**ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ – 1Ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ**

**Ομοιόσταση**

**Εκφώνηση :** 2.1 Ο άνθρωπος, αν και ζει σε ένα περιβάλλον που συνεχώς μεταβάλλεται, διαθέτει μηχανισμούς που διατηρούν σταθερό το εσωτερικό του περιβάλλον. α. Να δώσετε τον ορισμό της ομοιόστασης και στη συνέχεια να γράψετε δύο ομοιοστατικούς μηχανισμούς του ανθρώπου (μονάδες 6). β. Κάθε διαταραχή της ομοιόστασης μπορεί να προκαλέσει την εκδήλωση ασθενειών. Να ονομάσετε τους παράγοντες που μπορεί να διαταράξουν την ομοιόσταση του ανθρώπου (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Η ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί σταθερές τις συνθήκες του εσωτερικού του περιβάλλοντος (θερμοκρασία, συγκεντρώσεις διαφόρων συστατικών κτλ.), παρά τις εξωτερικές μεταβολές, ονομάζεται ομοιόσταση. Στον ανθρώπινο οργανισμό υπάρχουν ομοιοστατικοί μηχανισμοί που ρυθμίζουν: ● τη θερμοκρασία του σώματος (δέρμα), ● τη συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα. Εναλλακτικά: ● τη συγκέντρωση του νερού, ● το pH του αίματος, που πρέπει να είναι σταθερό στο 7,4, ● τα επίπεδα του CO2 στο αίμα. β. Τέτοιες διαταραχές μπορεί να οφείλονται σε παθογόνους μικροοργανισμούς, σε ακραίες μεταβολές των περιβαλλοντικών συνθηκών (θερμοκρασία, ακτινοβολίες, διαθεσιμότητα οξυγόνου), ενώ συχνά είναι απόρροια του τρόπου ζωής (κάπνισμα, αλκοόλ κτλ.).*

**Εκφώνηση :** ΘΕΜΑ 2 2.1 Η ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί σταθερές τις συνθήκες του εσωτερικού του περιβάλλοντος (θερμοκρασία, συγκεντρώσεις διαφόρων συστατικών κτλ.), παρά τις εξωτερικές μεταβολές, ονομάζεται ομοιόσταση. α. Να αναφέρετε ονομαστικά δύο παραδείγματα ομοιοστατικών μηχανισμών στον ανθρώπινο οργανισμό (μονάδες 6). β. Οι διαταραχές της ομοιόστασης μπορούν να προκαλέσουν την εκδήλωση διαφόρων ασθενειών. Να γράψετε τους λόγους που οδηγούν σε αυτές τις διαταραχές της ομοιόστασης (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Στον ανθρώπινο οργανισμό υπάρχουν ομοιοστατικοί μηχανισμοί που ρυθμίζουν: • τη θερμοκρασία του σώματος (δέρμα), • τη συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα. Εναλλακτικά: • το pH του αίματος, που πρέπει να είναι σταθερό στο 7,4 , • τα επίπεδα του CΟ2 στο αίμα. β. Οι διαταραχές της ομοιόστασης μπορεί να οφείλονται σε παθογόνους μικροοργανισμούς, σε ακραίες μεταβολές των περιβαλλοντικών συνθηκών (θερμοκρασία, ακτινοβολίες, διαθεσιμότητα οξυγόνου), ενώ συχνά είναι απόρροια του τρόπου ζωής (κάπνισμα, αλκοόλ κτλ.).*

**Εκφώνηση :** ΘΕΜΑ 2 2.1. Μια καλοκαιρινή ζεστή μέρα, ένας μαθητής ένιωσε να ιδρώνει πολύ και να κοκκινίζει το πρόσωπο του. α. Να ονομάσετε τον ομοιοστατικό μηχανισμό που έδρασε στο σώμα του και τον οδήγησε σε αυτή την κατάσταση (μονάδες 2) και να αναφέρετε το σημείο του σώματος που δραστηριοποιήθηκε αρχικά (μονάδες 4). β. Να εξηγήσετε γιατί ο μαθητής ίδρωσε (μονάδες 2), γιατί κοκκίνησε (μονάδες 2) και να αναφέρετε ποιος είναι ο σκοπός του συνδυασμού των δύο αυτών γεγονότων (μονάδες 2). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Ο οργανισμός μας διαθέτει έναν ομοιοστατικό μηχανισμό που ρυθμίζει τη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος στους 36,6oC. Ο μαθητής ένιωσε έτσι γιατί βρέθηκε σε υψηλότερη θερμοκρασία περιβάλλοντος από εκείνη του σώματος και την αρχική αλλαγή θερμοκρασίας ανίχνευσε το δέρμα μέσω των θερμοϋποδοχέων. β. Η έκκριση ιδρώτα ψύχει το δέρμα, τα αγγεία που έχουν διασταλεί φέρουν μεγάλες ποσότητες αίματος προς την επιφάνεια του δέρματος και αυτό έχει, ως αποτέλεσμα, το αίμα που φτάνει στα αιμοφόρα αγγεία του δέρματος να ψύχεται και επιστρέφοντας με την κυκλοφορία στο εσωτερικό του οργανισμού μας να αποτρέπει την αύξηση της θερμοκρασίας του.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Στον ανθρώπινο οργανισμό υπάρχουν ομοιοστατικοί μηχανισμοί που συμβάλλουν στη διατήρηση σταθερών συνθηκών του εσωτερικού του περιβάλλοντος παρά τις εξωτερικές μεταβολές. Διάφοροι, όμως, παράγοντες, όπως για παράδειγμα οι παθογόνοι μικροοργανισμοί, μπορεί να διαταράξουν την ομοιόσταση, προκαλώντας την εκδήλωση διαφόρων ασθενειών. Ωστόσο όταν διαταράσσεται η ομοιόσταση, ο οργανισμός αντιδρά για να την αποκαταστήσει. α. Να γράψετε δύο ακόμη παράγοντες που μπορεί να διαταράξουν την ομοιόσταση (μονάδες 4) και να αναφέρετε τον ομοιοστατικό μηχανισμό με τον οποίο αντιμετωπίζονται οι παθογόνοι μικροοργανισμοί (μονάδες 2). β. Να αναφέρετε τα αποτελέσματα που μπορεί να επιφέρει η αδυναμία αποκατάστασης της ομοιόστασης του οργανισμού (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Άλλοι παράγοντες που μπορεί να διαταράξουν την ομοιόσταση είναι οι ακραίες μεταβολές των περιβαλλοντικών συνθηκών (θερμοκρασία, ακτινοβολίες, διαθεσιμότητα οξυγόνου), καθώς και ο τρόπος ζωής ενός ατόμου (κάπνισμα, αλκοόλ κτλ.). Το ανοσοβιολογικό σύστημα αποτελεί μία ιδιαίτερη περίπτωση ομοιοστατικού μηχανισμού με τον οποίο αναγνωρίζονται και εξουδετερώνονται οι παθογόνοι μικροοργανισμοί. β. Η αδυναμία αποκατάστασης της ομοιόστασης μπορεί να οδηγήσει σε ανεπανόρθωτη βλάβη του οργανισμού, ακόμη και στο θάνατο.*

**Μικροοργανισμοί**

**Εκφώνηση :** 2.2 Τα βακτήρια είναι κύτταρα προκαρυωτικά με διάφορα σχήματα και, αν και έχουν απλή κυτταρική δομή, συνήθως σχηματίζουν πολλές αποικίες. α. Να αναφέρετε τα σχήματα των βακτηρίων (μονάδες 3) και να εξηγήσετε τι είναι οι αποικίες (μονάδες 3). β. Να εξηγήσετε γιατί τα βακτήρια θεωρούνται προκαρυωτικοί οργανισμοί (μονάδα 1) και να ονομάσετε τρία δομικά χαρακτηριστικά που διαθέτουν (μονάδες 6). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Το σχήμα των βακτηρίων μπορεί να είναι ελικοειδές (σπειρύλλια), σφαιρικό (κόκκοι) ή ραβδοειδές (βάκιλοι). Αποικίες είναι τα αθροίσματα κυττάρων που σχηματίζουν (σε στερεό θρεπτικό υλικό). β. Τα βακτήρια είναι προκαρυωτικοί οργανισμοί επειδή δεν διαθέτουν οργανωμένο πυρήνα. Τα βακτήρια έχουν πλασματική μεμβράνη που περιβάλλεται από κυτταρικό τοίχωμα. Ορισμένα βακτήρια διαθέτουν και ένα επιπλέον περίβλημα, την κάψα. (Εναλλακτικά: Έχουν ριβοσώματα και DNA ως γενετικό υλικό που εντοπίζεται στη πυρηνική περιοχή του κυττάρου. Υπάρχουν και μικρότερα μόρια γενετικού υλικού, τα πλασμίδια. Επίσης, κινούνται με τα μαστίγια ή τις βλεφαρίδες που μπορεί να διαθέτουν)*

**Εκφώνηση :** 2.1 Οι μικροοργανισμοί μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με βάση διάφορα κριτήρια, όπως ο τρόπος ζωής τους και η σχέση τους με τον άνθρωπο. α. Να διακρίνετε τους μικροοργανισμούς με βάση τον τρόπο ζωής τους (μονάδες 4). Να αναφέρετε τον τρόπο διαβίωσης των νιτροποιητικών βακτηρίων (μονάδες 2). β. Μερικοί μικροοργανισμοί, που χρησιμοποιούν τον άνθρωπο ως ξενιστή, μπορούν να προκαλέσουν διαταραχές στην ομοιόστασή του. Να αναφέρετε τα αποτελέσματα από τη διαταραχή της ομοιόστασης στον ανθρώπινο οργανισμό (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Πολλοί μικροοργανισμοί περνούν όλη τη ζωή τους στο φυσικό περιβάλλον. Άλλοι, περνούν ένα μέρος ή ολόκληρη τη ζωή τους στο εσωτερικό κάποιου άλλου οργανισμού με σκοπό να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν. Τα νιτροποιητικά βακτήρια ζουν ελεύθερα στο φυσικό περιβάλλον. β. Κάθε διαταραχή της ομοιόστασης μπορεί να προκαλέσει την εκδήλωση διάφορων ασθενειών. Αν υπάρξει αδυναμία αποκατάστασης της ομοιόστασης, τότε μπορεί να προκληθεί ανεπανόρθωτη βλάβη στον οργανισμό, ακόμα και θάνατος.*

**Εκφώνηση :** 4.1 Οι μικροοργανισμοί αποτελούν συχνά αιτίες πολλών νοσημάτων, οπότε και χαρακτηρίζονται ως “παθογόνοι”. Η πλειοψηφία όμως των μικροοργανισμών, περιλαμβάνει ιδιαίτερα ωφέλιμους μικροοργανισμούς, ενώ κάποιοι μικροοργανισμοί αναφέρονται ως “δυνητικά παθογόνοι”, με την έννοια ότι μπορούν, κατά περίπτωση, να συμπεριφερθούν ως παθογόνοι. α. Να αναφέρετε δύο τέτοιες περιπτώσεις ωφέλιμων μικροοργανισμών (μονάδες 4) και μία περίπτωση δυνητικά παθογόνου μικροοργανισμού (μονάδες 2). β. Συχνά, λόγω εξασθένησης της άμυνας του οργανισμού, οι γυναίκες παρουσιάζουν κολπίτιδα, μία λοίμωξη για την οποία ενοχοποιούνται δυνητικά παθογόνα βακτήρια της φυσιολογικής συμβιωτικής μικροχλωρίδας του ανθρώπου, όπως αυτά του γένους Lactobacillus. Να περιγράψετε ένα πιθανό λόγο για τον οποίο οι γαλακτοβάκιλλοι μπορεί να προκαλέσουν κολπίτιδα (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Παραδείγματα ωφέλιμων μικροοργανισμών αποτελούν τα βακτήρια και οι μύκητες του εδάφους, που δρουν ως αποικοδομητές και συμμετέχουν στην αποικοδόμηση της νεκρής οργανικής ύλης. Επίσης, παράδειγμα ωφέλιμων μικροοργανισμών αποτελούν οι μικροοργανισμοί που παράγουν χρήσιμα προϊόντα για την υγεία και τη διατροφή. (εναλλακτικά: τα νιτροποιητικά βακτήρια του εδάφους, τα απονιτροποιητικά βακτήρια, τα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια, τα οποία συμμετέχουν στον κύκλο του αζώτου). Παράδειγμα δυνητικά παθογόνου μικροοργανισμού αποτελεί το βακτήριο Escherichia coli που ζει στο έντερο και αποτελεί μέρος της φυσιολογικής μικροχλωρίδας του ανθρώπινου σώματος. β. Κάποιοι μικροοργανισμοί, όταν βρίσκονται σε μικρό αριθμό και δε μεταναστεύουν σε άλλους ιστούς και όργανα, αποτελούν φυσιολογική μικροχλωρίδα για τον άνθρωπο. Αν όμως, για κάποιο λόγο, αυξηθούν (π.χ. επειδή ο ξενιστής παρουσιάζει μειωμένη αντίσταση) ή βρεθούν σε άλλους ιστούς, τότε προκαλούν την εκδήλωση ασθενειών. Στην προκειμένη περίπτωση, οι μικροοργανισμοί της φυσιολογικής μικροχλωρίδας του γένους Lactobacillus, λόγω μειωμένης αντίστασης του οργανισμού, αυξάνονται πάρα πολύ σε αριθμό με αποτέλεσμα την εκδήλωση ασθένειας (κολπίτιδα).*

**Εκφώνηση :** 4.1 Πολλοί από τους μικροοργανισμούς, όπως για παράδειγμα τα νιτροποιητικά βακτήρια, περνούν όλη τη ζωή τους στο φυσικό περιβάλλον. Άλλοι, προκειμένου να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν, περνούν ένα μέρος ή ολόκληρη τη ζωή τους στο εσωτερικό κάποιου πολυκύτταρου οργανισμού. α. Να αναφέρετε ποιοι οργανισμοί χαρακτηρίζονται ως μικροοργανισμοί (μονάδες 2), να ονομάσετε τους μικροοργανισμούς που ζουν στο εσωτερικό κάποιου άλλου οργανισμού (μονάδες 2), και να γράψετε πως χαρακτηρίζεται ο οργανισμός που τους “φιλοξενεί” (μονάδες 2). β. Να εξηγήσετε πού ζουν τα νιτροποιητικά βακτήρια (μονάδες 1) και να τα χαρακτηρίσετε με βάση την παθογένειά τους (μονάδες 1). Να εξηγήσετε το ρόλο τους στον βιογεωχημικό κύκλο στον οποίο συμμετέχουν (μονάδες 4). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Ως μικροοργανισμοί ή μικρόβια χαρακτηρίζονται εκείνοι οι οργανισμοί τους οποίους δεν μπορούμε να διακρίνουμε με γυμνό μάτι, γιατί έχουν μέγεθος μικρότερο από 0,1 mm. Οι μικροοργανισμοί που ζουν στο εσωτερικό κάποιου άλλου οργανισμού χαρακτηρίζονται ως παράσιτα και ο οργανισμός που τους «φιλοξενεί» ως ξενιστής. β. Τα νιτροποιητικά βακτήρια ζουν στο έδαφος, και ανήκουν στου χρήσιμους ή/και απαραίτητους μικροοργανισμούς (δεν παρουσιάζουν παθογένεια). Συμμετέχουν στον κύκλο του αζώτου και μετατρέπουν την αμμωνία που συγκεντρώνεται στο έδαφος σε νιτρικά ιόντα τα οποία προσλαμβάνονται από τα φυτά.*

**Εκφώνηση :** 4.2. Αν γίνονταν μια δημοσκόπηση σχετικά με τη γνώμη που έχει ο άνθρωπος για τους μικροοργανισμούς, μάλλον θα αναδεικνύονταν στον πληθυσμό μια ανησυχητική τάση μικροβιοφοβίας (είδος φοβίας ορισμένων ανθρώπων που συσχετίζουν πάντα τους μικροοργανισμούς με επικίνδυνες για την υγεία και τη ζωή καταστάσεις). α. Συμφωνείτε με την άποψη ότι οι μικροοργανισμοί είναι πάντα επικίνδυνοι για τον άνθρωπο (μονάδες 2); Να τεκμηριώστε την απάντησή σας στο παραπάνω ερώτημα, χρησιμοποιώντας δύο κατάλληλα παραδείγματα (μονάδες 4). β. Μία από τις κατηγορίες των μικροοργανισμών περιλαμβάνει, κατά κύριο λόγο, μη παθογόνους μικροοργανισμούς που μπορεί να γίνουν παθογόνοι μόνο υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Να ονομάσετε αυτούς τους μικροοργανισμούς (μονάδες 3) και να αιτιολογήσετε σε ποια περίπτωση μπορούν να αποτελέσουν κίνδυνο για την υγεία του ανθρώπου (μονάδες 4). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Οι περισσότεροι μικροοργανισμοί, όχι μόνο δεν είναι βλαβεροί για τον άνθρωπο, αλλά αντίθετα είναι χρήσιμοι ή και απαραίτητοι, καθώς συμμετέχουν σε σημαντικές διεργασίες (όπως η αποικοδόμηση της νεκρής οργανικής ύλης) ή χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο για την παραγωγή ουσιών χρήσιμων σε διάφορους τομείς (π.χ. υγεία, διατροφή κτλ.). [Εναλλακτικά παραδείγματα χρησιμότητας μικροοργανισμών: - Πολλά είδη μυκήτων και βακτηρίων παράγουν χημικές ουσίες με αντιμικροβιακή δράση όπως τα αντιβιοτικά. - Αρκετά είδη μικροοργανισμών ζουν συμβιωτικά με τον ανθρώπινο οργανισμό είτε ως δυνητικά παθογόνοι (βακτήριο E.coli), είτε ως μη παθογόνοι, π.χ. μικροοργανισμοί του δέρματος που δρουν ανταγωνιστικά σε άλλους παθογόνους και εμποδίζουν την εγκατάστασή τους στον οργανισμό. - Μερικά είδη μικροοργανισμών συμμετέχουν στον βιογεωχημικό κύκλο του αζώτου. - Κάποιοι μικροοργανισμοί του εδάφους (βακτήρια - μύκητες) μπορεί να ανήκουν στους αποικοδομητές, δηλαδή στους μικροοργανισμούς που διασπούν την νεκρή οργανική ύλη του εδάφους]. β. Πρόκειται για τους δυνητικά παθογόνους μικροοργανισμούς. Οι δυνητικά παθογόνοι μικροοργανισμοί, όταν βρίσκονται σε μικρό αριθμό και δε μεταναστεύουν σε άλλους ιστούς και όργανα, αποτελούν φυσιολογική μικροχλωρίδα για τον άνθρωπο, είτε διότι παράγουν χρήσιμες χημικές ουσίες τις οποίες ο άνθρωπος δεν μπορεί να συνθέσει μόνος του (π.χ. βιταμίνη Κ από την E. coli) είτε διότι συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού. Αν όμως, για κάποιο λόγο, αυξηθούν (π.χ. επειδή ο ξενιστής παρουσιάζει μειωμένη αντίσταση) ή βρεθούν σε άλλους ιστούς, τότε προκαλούν την εκδήλωση ασθενειών.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Κάθε χρόνο σε όλο τον κόσμο αναφέρονται περίπου 250 εκατομμύρια περιστατικά σεξουαλικώς μεταδιδόμενων νοσημάτων. Έχει υπολογιστεί ότι το 1/3 από αυτά αφορά σε εφήβους. α. Να γράψετε τους τρεις τρόπους μετάδοσης των μικροβίων που προκαλούν σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα (μονάδες 6). β. Να αναφέρετε τρία νοσήματα που μεταδίδονται με τη σεξουαλική επαφή και να γράψετε το είδος του μικροοργανισμού στο οποίο οφείλονται (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Τα σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα, είναι λοιμώδη νοσήματα που μεταδίδονται κατά κύριο λόγο με τη σεξουαλική επαφή. Τα περισσότερα από αυτά μπορούν να μεταδοθούν επιπλέον και μέσω του αίματος ή των παραγώγων του (π.χ. σε περιπτώσεις μετάγγισης ή χρήσης μολυσμένης σύριγγας), καθώς και από τη μολυσμένη μητέρα στο έμβρυο. β. Τα πιο συνηθισμένα σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα είναι: (αναφορά σε τρία από αυτά) Από βακτήρια: η σύφιλη, η γονοκοκκική ουρηθρίτιδα και η λοίμωξη από χλαμύδια. Από ιούς: ο απλός έρπητας, η λοίμωξη από ιούς των ανθρώπινων θηλωμάτων, το AIDS, η ηπατίτιδα Β και η ηπατίτιδα C. Από πρωτόζωα: η λοίμωξη από τριχομονάδα. Από μύκητες: η λοίμωξη από κάντιντα*

**Εκφώνηση :** 4.2 Στην Ελλάδα, μαζί με την επιστροφή της δημοκρατίας το 1974, σύμφωνα πάντα με πληροφορίες από τον Ε.Ο.Δ.Υ., εκριζώθηκε και η ελονοσία, μετά από ένα καλά οργανωμένο πρόγραμμα που διήρκησε σχεδόν 16 χρόνια. Έκτοτε, καταγράφεται ετησίως, πανελλαδικά, ένας σταθερός μικρός αριθμός κρουσμάτων ελονοσίας, τα οποία προέρχονται από το εξωτερικό, και οφείλονται στην ολοένα και μεγαλύτερη αύξηση των ταξιδιών και των μετακινήσεων πληθυσμών παγκοσμίως. α. Να αναφέρετε ποιος παθογόνος μικροοργανισμός προκαλεί την ελονοσία (μονάδες 2), σε ποια κατηγορία ευκαρυωτικών μικροοργανισμών ανήκει (μονάδες 2) και να εξηγήσετε με ποιο τρόπο μεταδίδεται (μονάδες 2). β. Να αναφέρετε τρία άλλα παθογόνα πρωτόζωα (μονάδες 3), να περιγράψετε πως μεταδίδονται δύο από αυτά (μονάδες 2) και να ονομάσετε τις ασθένειες που προκαλούν (μονάδες 2). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Ο παθογόνος μικροοργανισμός που προκαλεί την ελονοσία είναι το πλασμώδιο. Ανήκει στα πρωτόζωα και μεταδίδεται με ενδιάμεσο ξενιστή το κουνούπι. β. Άλλα παθογόνα πρωτόζωα είναι το τρυπανόσωμα, η ιστολυτική αμοιβάδα και το τοξόπλασμα (εναλλακτικά: η τριχομονάδα). Το τρυπανόσωμα μεταδίδεται με τη μύγα τσετσε, το τοξόπλασμα μεταδίδεται μέσω των κατοικίδιων ζώων (εναλλακτικά: η ιστολυτική αμοιβάδα μεταδίδεται μέσω μολυσμένου νερού ή τροφίμων και η τριχομονάδα μεταδίδεται μέσω σεξουαλικής επαφής και του αίματος και των παραγώγων του). Το τρυπανόσωμα προκαλεί την ασθένεια του ύπνου, το τοξόπλασμα προσβάλει βασικά όργανα όπως τους πνεύμονες, το ήπαρ και το σπλήνα και προκαλεί αποβολές στις εγκύους (εναλλακτικά: η ιστολυτική αμοιβάδα προκαλεί αμοιβαδοειδή δυσεντερία, η τριχομονάδα προκαλεί την αντίστοιχη λοίμωξη).*

**Εκφώνηση :** 2.1 Οι μύκητες είναι ευκαρυωτικοί μονοκύτταροι ή κοινοκυτταρικοί οργανισμοί και πολλαπλασιάζονται μονογονικά με δύο τρόπους. α. Να γράψετε τους δύο τρόπους αναπαραγωγής των μυκήτων (μονάδες 6). β. Παρότι πολλοί μύκητες ωφελούν τον άνθρωπο και τα οικοσυστήματα, υπάρχουν και κάποιοι που προκαλούν διαταραχές στην υγεία του ανθρώπου. Να ονομάσετε δύο παθογόνους μύκητες (μονάδες 2) και να αναφέρετε τις ασθένειες που προκαλούν (μονάδες 4). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Πολλοί από τους μύκητες πολλαπλασιάζονται μονογονικά με απλή διχοτόμηση, ενώ άλλοι πολλαπλασιάζονται με εκβλάστηση. Σ' αυτούς τους τελευταίους σχηματίζεται σε κάποιο σημείο του αρχικού κυττάρου ένα εξόγκωμα, το εκβλάστημα, το οποίο όταν αναπτυχθεί αρκετά, είτε παραμένει ενωμένο με το γονικό οργανισμό, είτε αποκόβεται από αυτόν και ζει πλέον ως αυτοτελής οργανισμός. β. Η Candida albicans (κάντιντα η λευκάζουσα), ανάλογα με το όργανο που προσβάλλει, μπορεί να προκαλέσει πνευμονική καντιντίαση, κολπίτιδα ή στοματίτιδα. Τα δερματόφυτα αποτελούν μια ειδική κατηγορία μυκήτων που προσβάλλουν το δέρμα, ιδιαίτερα το τριχωτό μέρος της κεφαλής, αλλά και τις μεσοδακτύλιες περιοχές των ποδιών, προκαλώντας ερυθρότητα και έντονο κνησμό.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Οι ιοί είναι ακυτταρικές μορφές ζωής, με σχετικά απλή δομή και μέγεθος 20 έως 250 nm. α. Να γράψετε τις πληροφορίες που μπορεί να περιέχει το γενετικό υλικό των ιών (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε γιατί οι ιοί χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Το γενετικό υλικό των ιών διαθέτει πληροφορίες για τη σύνθεση των πρωτεϊνών του περιβλήματος και για τη σύνθεση κάποιων ενζύμων απαραίτητων για τον πολλαπλασιασμό τους. β. Οι ιοί χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα, γιατί εξασφαλίζουν από τον ξενιστή τους μηχανισμούς αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης, καθώς και τα περισσότερα ένζυμα και υλικά, που τους είναι απαραίτητα για τις λειτουργίες αυτές.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Τα αντιβιοτικά είναι χημικές ουσίες, που χρησιμοποιούνται ευρύτατα για την αντιμετώπιση βακτηριακών λοιμώξεων. α. Να αναφέρετε τρεις κατηγορίες οργανισμών, που παράγουν συνήθως αντιβιοτικά (μονάδες 6). β. Να γράψετε το λόγο για τον οποίο δεν πρέπει να γίνεται αλόγιστη χρήση των αντιβιοτικών (μονάδες 6). Μονάδες 12

**Εκφώνηση :** 2.1 Σήμερα η αντιμετώπιση των βακτηριακών λοιμώξεων στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στα αντιβιοτικά. Τα αντιβιοτικά δρουν αναστέλλοντας ή παρεμποδίζοντας κάποια ειδική βιοχημική αντίδραση του μικροοργανισμού σύμφωνα με τέσσερις μηχανισμούς δράσης. α. Να εξηγήσετε ποια περιβλήματα των βακτηριακών κυττάρων και με ποιο τρόπο μπορεί να επηρεάσει η χορήγηση ενός αντιβιοτικού (μονάδες 6). β. Να γράψετε στη συνέχεια ποιες άλλες αντιδράσεις ή λειτουργίες ενός μικροοργανισμού επηρεάζουν τα αντιβιοτικά (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Τα αντιβιοτικά παρεμποδίζουν τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των βακτηρίων (π.χ. η πενικιλίνη) ή μπορεί να προκαλέσουν διαταραχές στη λειτουργία της πλασματικής μεμβράνης τους. β.Τα αντιβιοτικά αναστέλλουν κάποια αντίδραση του μεταβολισμού των μικροοργανισμών. Επίσης παρεμβαίνουν στις λειτουργίες αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του γενετικού υλικού των μικροοργανισμών.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Τα αντιβιοτικά είναι χημικές ουσίες με αντιμικροβιακή δράση δηλαδή αναστέλλουν την ανάπτυξη διαφόρων μικροοργανισμών. α. Να αναφέρετε δύο μηχανισμούς με τους οποίους τα αντιβιοτικά αναστέλλουν την ανάπτυξη ενός μικροοργανισμού (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε αν μπορεί ένα αντιβιοτικό να αναστείλει τον πολλαπλασιασμό ενός ιού (μονάδες 7). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Όλα τα γνωστά αντιβιοτικά δρουν σύμφωνα με έναν από τους παρακάτω μηχανισμούς: • Παρεμποδίζουν τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των μικροοργανισμών (π.χ. η πενικιλίνη). • Αναστέλλουν κάποια αντίδραση του μεταβολισμού των μικροοργανισμών. (Εναλλακτικά: • Παρεμβαίνουν στις λειτουργίες αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του γενετικού υλικού των μικροοργανισμών. • Προκαλούν διαταραχές στη λειτουργία της πλασματικής μεμβράνης.) β. Όχι, επειδή τα αντιβιοτικά, γενικά, δρουν αναστέλλοντας την παραγωγή ουσιών στα βακτήρια, στους μύκητες και στα πρωτόζωα, δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών, καθώς αυτοί δε διαθέτουν δικό τους μεταβολικό μηχανισμό, αφού αποτελούν υποχρεωτικά κυτταρικά παράσιτα.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Οι περισσότεροι μικροοργανισμοί όχι μόνο δεν είναι βλαβεροί για τον άνθρωπο, αλλά αντίθετα είναι χρήσιμοι και απαραίτητοι. α. Να εξηγήσετε γιατί κάποιοι μικροοργανισμοί που αποτελούν φυσιολογική μικροχλωρίδα για τον άνθρωπο χαρακτηρίζονται ως δυνητικά παθογόνοι (μονάδες 6). β. Να δώσετε τον ορισμό των παθογόνων μικροοργανισμών (μονάδες 3) και να ονομάσετε δύο παραδείγματα τέτοιων παθογόνων μικροοργανισμών για τον άνθρωπο (μονάδες 4). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Κάποιοι μικροοργανισμοί, όπως το βακτήριο Escherichia coli που ζει στο έντερο, όταν βρίσκονται σε μικρό αριθμό και δε μεταναστεύουν σε άλλους ιστούς και όργανα, αποτελούν φυσιολογική μικροχλωρίδα για τον άνθρωπο, είτε διότι παράγουν χρήσιμες χημικές ουσίες τις οποίες ο άνθρωπος δεν μπορεί να συνθέσει μόνος του (π.χ. βιταμίνη Κ από την E. coli) είτε διότι συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού. Αν όμως, για κάποιο λόγο, αυξηθούν (π.χ. επειδή ο ξενιστής παρουσιάζει μειωμένη αντίσταση) ή βρεθούν σε άλλους ιστούς, τότε προκαλούν την εκδήλωση ασθενειών. Οι μικροοργανισμοί αυτοί χαρακτηρίζονται ως δυνητικά παθογόνοι. β. Μερικοί από τους μικροοργανισμούς χρησιμοποιούν τον άνθρωπο ως ξενιστή τους και μπορεί να προκαλέσουν διαταραχές στην υγεία του. Οι μικροοργανισμοί αυτοί ονομάζονται παθογόνοι. Παραδείγματα αποτελούν το πλασμώδιο που προκαλεί ελονοσία και η Candida albicans που προκαλεί καντιντίαση (εναλλακτικά δύο άλλες περιπτώσεις παθογόνων βακτηρίων, μυκήτων, πρωτοζώων ή ιών που αναφέρονται στο σχολικό εγχειρίδιο).*

**Εκφώνηση :** 2.1 Τα μικρόβια παρουσιάζουν ποικιλία ως προς μορφή και ως προς τον τρόπο πολλαπλασιασμού τους. Επίσης, καθένα παρουσιάζει / σχηματίζει χαρακτηριστικές δομές που σχετίζονται με τη φύλαξη της γενετικής τους πληροφορίας, την κίνηση ή τη συμβίωσή τους σε ένα κοινό περιβάλλον. α. Να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο αναπαράγονται τα βακτήρια (μονάδες 2) και τους τρόπους με τους οποίους αναπαράγονται οι μύκητες (μονάδες 4). β. Δυο χαρακτηριστικές δομές που μπορεί να συναντήσουμε στους οργανισμούς αυτούς είναι τα πλασμίδια και οι υφές. Να εξηγήσετε τι είναι τα πλασμίδια και τι είναι οι υφές (μονάδες 4) και να αναφέρετε σε ποιον από τους δύο μικροοργανισμούς συναντάμε την κάθε δομή (μονάδες 2). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Τα βακτήρια είναι προκαρυωτικοί οργανισμοί που αναπαράγονται μονογονικά με απλή διχοτόμηση. Η αναπαραγωγή τους διαρκεί μικρό χρονικό διάστημα. Ορισμένα βακτήρια, σε ευνοϊκές γι’ αυτά συνθήκες, διαιρούνται κάθε 20 λεπτά. Πολλοί από τους μύκητες πολλαπλασιάζονται μονογονικά με απλή διχοτόμηση, ενώ άλλοι πολλαπλασιάζονται με εκβλάστηση. Σ’ αυτούς τους τελευταίους, σχηματίζεται σε κάποιο σημείο του αρχικού κυττάρου ένα εξόγκωμα, το εκβλάστημα, το οποίο όταν αναπτυχθεί αρκετά, είτε παραμένει ενωμένο με το γονικό οργανισμό είτε αποκόπτεται από αυτόν και ζει πλέον ως αυτοτελής οργανισμός. β. Οι περισσότεροι μύκητες αποτελούνται από απλούστερες νηματοειδείς δομές, τις υφές. Τα πλασμίδια είναι επιπλέον μικρά μόρια DNA που συναντώνται σε ορισμένα βακτήρια.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Η ανακάλυψη του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου, το οποίο επιτυγχάνει μεγάλες μεγεθύνσεις, αποτέλεσε έναν σημαντικό παράγοντα για την κατανόηση της δομής των μικροοργανισμών. α. Ένας ερευνητής μελέτησε στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο τρία δείγματα μικροοργανισμών (Α, Β, Γ) με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: Ο μικροοργανισμός Α εμφανίζει εκβλάστημα.• Ο μικροοργανισμός Β περιβάλλεται από καψίδιο.• Ο μικροοργανισμός Γ περιέχει πλασμίδια.• Να αναγνωρίσετε την κατηγορία στην οποία ανήκει ο κάθε μικροοργανισμός (μονάδες 6). β. Στο μικροοργανισμό, που περιβάλλεται από καψίδιο, να περιγράψετε τα υπόλοιπα δομικά του χαρακτηριστικά (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Ο μικροοργανισμός Α, που εμφανίζει εκβλάστημα, ανήκει στους μύκητες. Ο μικροοργανισμός Β, που έχει καψίδιο, είναι ιός. Ο μικροοργανισμός Γ, που διαθέτει πλασμίδια, ανήκει στα βακτήρια. β. Οι ιοί δεν συνιστούν κύτταρα. Οι ιοί έχουν σχετικά απλή δομή. Αποτελούνται από ένα πρωτεϊνικό περίβλημα με χαρακτηριστική γεωμετρία, το καψίδιο, μέσα στo οποίο προφυλάσσεται το γενετικό τους υλικό. Ορισμένοι ιοί διαθέτουν και ένα επιπλέον περίβλημα, το έλυτρο, το οποίο είναι λιποπρωτεϊνικής φύσης. Το γενετικό υλικό ενός ιού μπορεί να είναι είτε DNA είτε RNA. Επίσης κάποιοι ιοί περιέχουν ορισμένα ένζυμα απαραίτητα για τον πολλαπλασιασμό τους.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Στο περιβάλλον που ζούμε υπάρχουν πολλοί παθογόνοι μικροοργανισμοί που μπορεί να μας μολύνουν. Αυτό συνήθως επιτυγχάνεται από κάποια σημεία εισόδου των παθογόνων μικροοργανισμών στο σώμα μας, τα οποία αν και προστατεύονται από μηχανισμούς άμυνας, δεν καταφέρνουν πάντα να αποτρέψουν την είσοδο των μικροβίων. α. Να γράψετε τρεις πιθανούς τρόπους μετάδοσης των μικροοργανισμών (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε με ποιους τρόπους, συνήθως, εισέρχονται οι μικροοργανισμοί στο σώμα μας (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί μεταδίδονται στον άνθρωπο με τη μολυσμένη τροφή και μολυσμένο νερό, με την επαφή με μολυσμένα ζώα, με τα σταγονίδια του βήχα ασθενούς ατόμου (εναλλακτικά με την άμεση επαφή με μολυσμένα άτομα, καθώς και με την έμμεση επαφή με αντικείμενα που έχουν χρησιμοποιηθεί από μολυσμένο άτομο). β. Οι μικροοργανισμοί εισέρχονται στον οργανισμό από κάποια ασυνέχεια του δέρματος ή από τους βλεννογόνους που υπάρχουν σε κοιλότητες του οργανισμού όπως το στόμα, το στομάχι, ο κόλπος.*

**Εκφώνηση :** 4.2 Περπατώντας στο γειτονικό δασάκι παρατηρούμε στο χώμα στρώσεις από πεσμένα φύλλα που σαπίζουν στο έδαφος και πάνω τους λευκά σημάδια - μυκηλιακές υφές, που υποδεικνύουν την ανάπτυξη μυκήτων πάνω σε αυτά. α. Να εξηγήσετε τι είναι οι υφές (μονάδες 2) και να περιγράψετε τον πιθανό ρόλο των μυκήτων που ζουν πάνω στα πεσμένα φύλλα για το οικοσύστημα (μονάδες 4). β. Να περιγράψετε τι θα παρατηρήσουμε αν τοποθετήσουμε στο μικροσκόπιο τους οργανισμούς που δημιουργούν τις υφές, εξηγώντας τους εναλλακτικούς τρόπους αναπαραγωγής των συγκεκριμένων μικροοργανισμών (μονάδες 7). 13 Μονάδες

***Απάντηση:*** *4.2 α. Οι περισσότεροι μύκητες αποτελούνται από απλούστερες νηματοειδείς δομές, τις υφές. Οι μύκητες τρέφονται με τη νεκρή οργανική ύλη από τα πεσμένα φύλλα. Συγκαταλέγονται στους αποικοδομητές, οι οποίοι παίζουν σπουδαίο ρόλο στη λειτουργία του οικοσυστήματος, καθώς μετατρέπουν τη νεκρή οργανική ύλη σε ανόργανη, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί εκ' νέου από τους φυτικούς οργανισμούς. β. Παρατηρώντας στο μικροσκόπιο του μύκητες αυτούς θα παρατηρήσουμε ευκαρυωτικούς μονοκύτταρους ή κοινοκυτταρικούς οργανισμούς (διαθέτουν κυτταρόπλασμα με πολυάριθμους πυρήνες). Οι μύκητες πολλαπλασιάζονται μονογονικά με απλή διχοτόμηση, ενώ άλλοι πολλαπλασιάζονται με εκβλάστηση. Σ' αυτούς τους τελευταίους σχηματίζεται σε κάποιο σημείο του αρχικού κυττάρου ένα εξόγκωμα, το εκβλάστημα, το οποίο, όταν αναπτυχθεί αρκετά, είτε παραμένει ενωμένο με το γονικό οργανισμό είτε αποκόβεται από αυτόν και ζει πλέον ως αυτοτελής οργανισμός.*

**Εκφώνηση :** 4.1 Το εντεροβακτήριο του είδους Yersinia pestis, είναι υπεύθυνο για την πλέον πιο καταστροφική πανδημία στην καταγεγραμμένη παγκόσμια ιστορία. Από το 1348 έως 1353, εξαιτίας της μαύρης πανώλης ή μαύρου θανάτου, όπως ονομάζεται η ασθένεια στην οποία οδηγεί, προκάλεσε σημαντικές απώλειες σε ανθρώπινες ζωές (100 έως 200 εκατομμύρια νεκροί). Μάλιστα εκτιμάται ότι μείωσε τον τότε παγκόσμιο πληθυσμό από 450 εκατομμύρια σε 350 - 375 εκατομμύρια. α. Να αναφέρετε, με βάση τη δομή τους, σε ποια κατηγορία παθογόνων μικροοργανισμών ανήκουν τα βακτήρια (μονάδες 2) και να περιγράψετε τα συστατικά που έχουν στο κυτταρόπλασμά τους (μονάδες 4). β. Να αναφέρετε ένα αντιβιοτικό (μονάδες 2) και ένα ένζυμο (μονάδες 2) που είναι αποτελεσματικά απέναντι στα βακτήρια και να εξηγήσετε το μηχανισμό με τον οποίο αυτά δρουν (μονάδες 2). Μονάδες 12

**Εκφώνηση :** 2.1 Οι ασθένειες που προκαλούνται από παθογόνους μικροοργανισμούς ονομάζονται λοιμώδη νοσήματα. α. Να αναφέρετε τα κριτήρια με βάση τα οποία μια ασθένεια μπορεί να θεωρηθεί λοιμώδης (μονάδες 6). β. Να αναφέρετε 3 τρόπους μετάδοσης παθογόνων μικροβίων (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Μια ασθένεια, για να θεωρηθεί λοιμώδης, πρέπει να ικανοποιεί κάποιες προϋποθέσεις. Σύμφωνα με τις προϋποθέσεις αυτές, μια ασθένεια οφείλεται σε έναν παθογόνο μικροοργανισμό, όταν ο μικροοργανισμός αυτός: - Ανιχνεύεται στους ιστούς ή στα υγρά του ασθενούς ή στον οργανισμό ατόμων που πέθαναν από αυτή την ασθένεια. - Μπορεί, επίσης, να απομονωθεί και να καλλιεργηθεί στο εργαστήριο. - Μπορεί, τέλος, να προκαλέσει την ίδια ασθένεια σε πειραματόζωα αλλά και να απομονωθεί εκ νέου από αυτά. β. Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί μεταδίδονται στον άνθρωπο με την τροφή και το νερό, με την επαφή με μολυσμένα ζώα και με τα σταγονίδια του βήχα ασθενούς ατόμου. [Εναλλακτικά: με την άμεση επαφή με μολυσμένα άτομα, καθώς και με την έμμεση επαφή με αντικείμενα που έχουν χρησιμοποιηθεί από μολυσμένο άτομο].*

**Εκφώνηση :** 2.2 Οι ασθένειες που προκαλούνται από παθογόνους μικροοργανισμούς ονομάζονται λοιμώδη νοσήματα. Για να θεωρηθούν, όμως, έτσι πρέπει να πληρούν κάποιες προϋποθέσεις. α. Να ονομάσετε τρία λοιμώδη νοσήματα (μονάδες 3) καθώς και τους μικροοργανισμούς που τα προκαλούν (μονάδες 3). β. Να γράψετε τις τρεις αυτές προϋποθέσεις (μονάδες 6) και να ονομάσετε τον επιστήμονα που τις όρισε (μονάδες 1). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Ενδεικτικά αναφέρονται: γρίπη από τον ιό της γρίπης, ελονοσία από το πλασμώδιο, σύφιλη από το βακτήριο Treponema pallidum. β. Σύμφωνα με τα κριτήρια του Κοχ μια ασθένεια οφείλεται σε έναν παθογόνο μικροοργανισμό, όταν ο μικροοργανισμός αυτός: Ανιχνεύεται στους ιστούς ή στα υγρά του ασθενούς ή στον οργανισμό ατόμων που• πέθαναν από αυτή την ασθένεια. Μπορεί να απομονωθεί και να καλλιεργηθεί στο εργαστήριο.• Μπορεί να προκαλέσει την ίδια ασθένεια σε πειραματόζωα αλλά και να απομονωθεί εκ• νέου από αυτά.*

**Εκφώνηση :** 4.1 Σε νωπά (φρέσκα) παρασκευάσματα παρατηρούμε στο μικροσκόπιο μικρόβια που απομονώνονται από το αίμα ασθενών. Στο παρασκεύασμα (Ι) παρατηρούμε μικροοργανισμούς με σφαιρικό σχήμα χωρίς ευδιάκριτο πυρήνα που κινούνται με τη βοήθεια βλεφαρίδων, ενώ στο παρασκεύασμα (ΙΙ) υπάρχουν μικροοργανισμοί με ευδιάκριτο πυρήνα, που κινούνται αλλάζοντας συνεχώς μορφή. α. Να κατατάξετε τους μικροοργανισμούς που περιέχονται στα παρασκευάσματα (Ι) και (ΙΙ) σε κάποια από τις ευρύτερες κατηγορίες μικροοργανισμών (βακτήρια, πρωτόζωα ή μύκητες) (μονάδες 2) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). β. Αν τα παραπάνω μικρόβια έχουν απομονωθεί από ασθενείς που πάσχουν από σεξουαλικώς μεταδιδόμενο νόσημα προς ταυτοποίηση, να αναφέρετε ενδεικτικά ποιο νόσημα θα μπορούσε να έχει ο ασθενής από τον οποίο απομονώθηκε το μικρόβιο που παρατηρούμε στο παρασκεύασμα (Ι) και ποιο αυτός από τον οποίο απομονώθηκε το μικρόβιο που παρατηρούμε στο παρασκεύασμα (ΙΙ) (μονάδες 2). Να εξηγήσετε πως μπορεί να κόλλησαν το συγκεκριμένο μικρόβιο οι ασθενείς (μονάδες 4). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Το μικρόβιο που παρατηρούμε στο παρασκεύασμα (Ι) ανήκει στην ευρύτερη κατηγορία των βακτηρίων, ενώ το μικρόβιο που παρατηρούμε στο παρασκεύασμα (ΙΙ) ανήκει στην ευρύτερη κατηγορία των πρωτοζώων. Αυτή η κατάταξη προκύπτει καθώς τα βακτήρια δεν διαθέτουν οργανωμένο πυρήνα και κινούνται με τη βοήθεια μαστιγίων, όπως ακριβώς και τα μικρόβια του παρασκευάσματος (Ι). Από την άλλη μεριά, τα μικρόβια του παρασκευάσματος (ΙΙ) δεν μπορεί παρά να ανήκουν στα πρωτόζωα, τα οποία διαθέτουν πυρήνα και χαρακτηρίζονται από την αλλαγή μορφής κατά την κίνησή τους με σχηματισμό ψευδοποδίων. β. Το βακτήριο του παρασκευάσματος (Ι) έχει σφαιρικό σχήμα, άρα πρόκειται για κόκκο, ο ασθενής που το φέρει μπορεί να πάσχει από το βακτήριο (γονόκοκκο) που προκαλεί την γονοκοκκική ουριθρίτιδα (γονόρροια), ενώ ο ασθενής που φέρει το πρωτόζωο του παρασκευάσματος (ΙΙ) μπορεί να έχει λοίμωξη από τριχομονάδες. Τα σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα εκτός από τη σεξουαλική επαφή, μπορούν να μεταδοθούν μέσω του αίματος ή των παραγώγων του, καθώς και από τη μολυσμένη μητέρα στο έμβρυο.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Σήμερα είναι επιτακτική ανάγκη η εφαρμογή ορισμένων προϋποθέσεων και πρακτικών για την αποφυγή μετάδοσης ασθενειών. α. Να περιγράψετε δύο τρόπους πρόληψης των μολύνσεων που πρέπει να εφαρμόζουμε πριν τη λήψη τροφής (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο συμβάλλει η παστερίωση του γάλακτος στην δημόσια υγεία (μονάδες 7). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Η υιοθέτηση και η τήρηση των κανόνων προσωπικής και δημόσιας υγιεινής αποτελούν αναγκαίες προϋποθέσεις για την αποφυγή μετάδοσης ασθενειών που οφείλονται σε παθογόνους μικροοργανισμούς. Πριν τη λήψη τροφής πρέπει να εφαρμόζεται καλό πλύσιμο των χεριών και των τροφίμων, όπως των λαχανικών (εναλλακτικά: γάλα να παστεριώνεται και νερό να έχει υποστεί χλωρίωση). β. Με την παστερίωση το γάλα θερμαίνεται στους 62°C για μισή ώρα, οπότε καταστρέφονται όλα τα παθογόνα αλλά και τα περισσότερα μη παθογόνα μικρόβια, ενώ συγχρόνως διατηρείται η γεύση του.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Εκτός από την υιοθέτηση και τήρηση των κανόνων προσωπικής υγιεινής όπως το πλύσιμο των χεριών, έχουν θεσπιστεί και μέτρα δημόσιας υγιεινής για την αποφυγή της μετάδοσης των παθογόνων μικροβίων. α. Να γράψετε δύο μέτρα που λαμβάνονται σε επίπεδο δημόσιας υγιεινής (μονάδες 2) και να εξηγήσετε πως περιορίζουν την μετάδοση παθογόνων μικροβίων (μονάδες 4). β. Η μετάδοση των μικροοργανισμών στα νοσοκομεία και τα ιατρεία πρέπει να είναι περισσότερο ελεγχόμενη. Να γράψετε ποιες επιπλέον προφυλάξεις πρέπει να λαμβάνονται στα νοσοκομεία, για να αποφευχθούν οι μολύνσεις με μικροοργανισμούς που μεταδίδονται, όπως ο HIV (μονάδες 6). Να γράψετε την κατηγορία των μικροοργανισμών που ανήκει ο HIV (Μονάδα 1). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Το γάλα, θα πρέπει να παστεριώνεται. Με την παστερίωση το γάλα θερμαίνεται στους 62oC για μισή ώρα, οπότε καταστρέφονται όλα τα παθογόνα αλλά και τα περισσότερα μη παθογόνα μικρόβια, ενώ συγχρόνως διατηρείται η γεύση του. Το νερό θα πρέπει να χλωριώνεται και η χλωρίωσή του να ελέγχεται συνεχώς, έτσι ώστε να μην υπάρχει η δυνατότητα ανάπτυξης παθογόνων μικροοργανισμών. β. Οι επιπλέον προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνονται στα νοσοκομεία είναι: Ο έλεγχος του αίματος που προορίζεται για μεταγγίσεις.• Η χρησιμοποίηση συρίγγων μιας χρήσης και μόνο μία φορά από ένα άτομο.• Η πλήρης αποστείρωση των χειρουργικών και των οδοντιατρικών εργαλείων.• Ανήκει στους μικροοργανισμούς που προκαλούν σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα.*

**Εκφώνηση :** 4.1 Τα λοιμώδη νοσήματα μπορεί να ομαδοποιούνται σε διάφορες κατηγορίες. Μία από αυτές είναι τα Σεξουαλικώς Μεταδιδόμενα Νοσήματα (ΣΜΝ), που μεταδίδονται κυρίως με τη σεξουαλική επαφή. Μία άλλη κατηγορία λοιμωδών νοσημάτων είναι εκείνα που Μεταφέρονται από Φορείς (ΝΜΦ) στα οποία περιλαμβάνονται λοιμώξεις από παθογόνα μικρόβια, τα οποία δεν μεταδίδονται άμεσα από άνθρωπο σε άνθρωπο, όπως η γρίπη, η covid – 19 κ.ά, αλλά η μετάδοση πραγματοποιείται μέσω κάποιου ενδιάμεσου ξενιστή. α. Να αναφέρετε: i. ένα ΣΜΝ που οφείλεται σε παθογόνο μικροοργανισμό, ο οποίος διαθέτει το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση (μονάδες 3) και ii. ένα ΣΜΝ που οφείλεται σε παθογόνο μικροοργανισμό, ο οποίος μπορεί να διαθέτει κάψα (Μονάδες 3). β. Να αναφέρετε δύο νοσήματα που περιλαμβάνονται στα (ΝΜΦ) (μονάδες 2), τους ενδιάμεσους φορείς - ξενιστές με τους οποίους μεταδίδονται στον άνθρωπο (μονάδες 2), καθώς και τους παθογόνους μικροοργανισμούς που προκαλούν τα νοσήματα που αναφέρατε (μονάδες 2). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1. α. i. Το AIDS που οφείλεται στον ιό HIV, ο οποίος διαθέτει, εκτός από το γενετικό του υλικό (RNA), και το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση. ii. Γονοκοκκική ουρηθρίτιδα (ή γονόρροια) που οφείλεται σε βακτήριο (εναλλακτικά: σύφιλη ή λοίμωξη από χλαμύδια). β. Δύο νοσήματα που περιλαμβάνονται στα ΝΜΦ είναι η ελονοσία που μεταδίδεται με το κουνούπι και η ασθένεια του ύπνου που μεταδίδεται με τη μύγα τσε – τσε. Οι δύο ασθένειες οφείλονται στα πρωτόζωα πλασμώδιο και τρυπανόσωμα αντίστοιχα (εναλλακτικά: αποβολές στις εγκύους, που προκαλούνται από το τοξόπλασμα το οποίο μεταδίδεται μέσω των κατοικίδιων ζώων).*

**Εκφώνηση :** 4.1 Σε εργαστήριο μικροβιακής ανάλυσης νερού πραγματοποιήθηκε η εξέταση ενός δείγματος που ελήφθη από μια δεξαμενή νερού. Τα αποτελέσματα της εξέτασης έδειξαν ότι το δείγμα ήταν μολυσμένο από δύο κατηγορίες μικροοργανισμών με τα εξής χαρακτηριστικά: Μικροοργανισμός Α: σφαιρικό κύτταρο που στο εσωτερικό του δεν φέρει μεμβρανώδη οργανίδια και κινείται με βλεφαρίδες. Μικροοργανισμός Β: κύτταρο ακανόνιστου σχήματος που στο εσωτερικό του φέρει μεμβρανώδη οργανίδια και κινείται με την βοήθεια ψευδοποδίων. α. Να αναγνωρίσετε σε ποιες κατηγορίες ανήκουν οι μικροοργανισμοί Α και Β (μονάδες 2) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). β. Να εξηγήσετε ποιος από τους δύο μικροοργανισμούς μπορεί να αντιμετωπιστεί με το αντιβιοτικό πενικιλίνη (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Βακτήριο (μικροοργανισμός Α) και πρωτόζωο/αμοιβάδα (μικροοργανισμός Β). Τα βακτήρια είναι προκαρυωτικοί οργανισμοί, δηλαδή δε διαθέτουν οργανωμένο πυρήνα και μεμβρανώδη οργανίδια. Το σχήμα τους είναι σφαιρικό και πρόκειται για κόκκο. Τα πρωτόζωα είναι μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί (διαθέτουν οργανωμένο πυρήνα και μεμβρανώδη οργανίδια) ενώ ορισμένα από αυτά κινούνται σχηματίζοντας ψευδοπόδια (αμοιβάδα). β. Ο μικροοργανισμός Α, δηλαδή το βακτήριο, του οποίου η πλασματική μεμβράνη περιβάλλεται από κυτταρικό τοίχωμα, άρα μπορεί να αντιμετωπιστεί από την πενικιλίνη η οποία είναι το αντιβιοτικό που παρεμποδίζει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος του μικροοργανισμού. Τα πρωτόζωα δεν διαθέτουν κυτταρικό τοίχωμα άρα δεν μπορεί να δράσει η πενικιλίνη σε αυτά.*

**Εκφώνηση :** 4.2 Υποθέστε ότι εργάζεστε στο χώρο υγείας ως ειδικευόμενοι ιατροί του τομέα Βιοπαθολογίας και παρακολουθείτε δύο ασθενείς, που εισήχθησαν στο νοσοκομείο την προηγούμενη ημέρα. Οι εξετάσεις τους έδειξαν ότι πάσχουν από αμοιβαδοειδή δυσεντερία ο πρώτος και από ηπατίτιδα Β ο δεύτερος. Σε προγραμματισμένο ιατρικό συμβούλιο, καλείστε μαζί με τους συναδέλφους σας να συζητήσετε τους πιθανούς τρόπους με τους οποίους μολύνθηκαν οι ασθενείς σας και να διερευνήσετε τους πιθανούς τρόπους θεραπείας τους. α. Να προτείνετε στο συμβούλιο δύο πιθανούς τρόπους, με τους οποίους πιστεύετε ότι μεταδόθηκε το κάθε μικρόβιο στους ασθενείς (μονάδες 6). β. Ένας συνάδελφος προτείνει στο συμβούλιο να χορηγήσετε πενικιλίνη, ως θεραπεία και για τους δύο ασθενείς. Να εξηγήσετε αν συμφωνείτε με την άποψή του (μονάδες 7). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *α. Η αμοιβαδοειδής δυσεντερία είναι μια λοιμώδης ασθένεια, που οφείλεται στο παθογόνο πρωτόζωο της ιστολυτικής αμοιβάδας. Ο μικροοργανισμός αυτός μεταδίδεται στον άνθρωπο, μέσω μολυσμένου νερού ή μολυσμένης τροφής. Η ηπατίτιδα Β οφείλεται σε ιό. Σε ενήλικο άτομο μπορεί να μεταδοθεί είτε μέσω της σεξουαλικής επαφής είτε μέσω του αίματος και των παραγώγων του. β. Η πενικιλίνη είναι ένα αντιβιοτικό, που αναστέλλει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των μικροοργανισμών (π.χ. βακτηρίων). Στην ιστολυτική αμοιβάδα, δεν μπορεί να δράσει η πενικιλίνη, αφού τα πρωτόζωα δε διαθέτουν κυτταρικό τοίχωμα. Οι ιοί, όπως ο ιός της ηπατίτιδας Β, αποτελούν ακυτταρικές μορφές ζωής, χωρίς δικό τους μεταβολικό μηχανισμό, με αποτέλεσμα η πενικιλίνη και γενικότερα τα αντιβιοτικά, να μην είναι αποτελεσματικά για την αντιμετώπισή τους. Άρα, σε κανέναν από τους ασθενείς δεν προτείνεται η πενικιλίνη ως θεραπεία.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Τα βακτήρια αναπαράγονται κυρίως μονογονικά με απλή διχοτόμηση. Η αναπαραγωγή τους διαρκεί μικρό χρονικό διάστημα. Ορισμένα βακτήρια όμως σε αντίξοες συνθήκες σχηματίζουν τα ενδοσπόρια. α. Να περιγράψετε τις συνθήκες στις οποίες σχηματίζονται τα ενδοσπόρια (μονάδες 6). β. Να ονομάσετε τα τρία κυτταρικά χαρακτηριστικά που έχουν τα ενδοσπόρια (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Σε αντίξοες συνθήκες, όπως σε ακραίες θερμοκρασίες ή υπό τη δράση ακτινοβολιών, πολλά βακτήρια μετατρέπονται σε ανθεκτικές μορφές, τα ενδοσπόρια. β. Τα ενδοσπόρια είναι αφυδατωμένα κύτταρα με ανθεκτικά τοιχώματα και χαμηλούς μεταβολικούς ρυθμούς.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Τα πρωτόζωα είναι μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί. Σε μερικές περιπτώσεις προκαλούν διαταραχές στον άνθρωπο και στα ζώα. α. Να γράψετε τρία παθογόνα πρωτόζωα καθώς και τις ασθένειες που προκαλούν στον άνθρωπο (μονάδες 6). β. Να αναφέρετε τους τρεις τρόπους κίνησης των πρωτόζωων (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Παθογόνα πρωτόζωα για τον άνθρωπο είναι: το πλασμώδιο (μεταδίδεται από τα κουνούπια και προκαλεί ελονοσία), το τρυπανόσωμα (μεταδίδεται από τη μύγα τσε τσέ και προκαλεί την ασθένεια του ύπνου), η ιστολυτική αμοιβάδα (προκαλεί αμοιβαδοειδή δυσεντερία) Εναλλακτικά: το τοξόπλασμα (μεταδίδεται από τα κατοικίδια ζώα, προσβάλλει βασικά όργανα όπως τους πνεύμονες, το ήπαρ και το σπλήνα και προκαλεί αποβολές στις εγκύους και η τριχομονάδα (ανήκει στα σεξουαλικώς μεταδιδόμενα πρωτόζωα). β. Τα πρωτόζωα κινούνται είτε σχηματίζοντας ψευδοπόδια (αμοιβάδα) είτε με τις βλεφαρίδες ή τα μαστίγια που διαθέτουν.*

**Εκφώνηση :** 4.2. Η Αργυρώ και η Ευτυχία, κατά τη διάρκεια της πενταήμερης εκδρομής της τάξης τους, αρρώστησαν και επισκέφτηκαν γιατρό στο τοπικό νοσοκομείο. Η μία μαθήτρια διαγνώστηκε με γρίπη και η άλλη με βακτηριακή λοίμωξη του αναπνευστικού συστήματος. Στο τέλος της επίσκεψης ο γιατρός συνταγογράφησε αντιβίωση για την Αργυρώ, ενώ στην Ευτυχία συνέστησε μόνον αντιπυρετικά φάρμακα. α. Να δώσετε τον ορισμό της λοίμωξης (μονάδες 2), να εξηγήσετε σε ποια κατηγορία λοιμώξεων ανήκει η γρίπη (μονάδες 2) και να αναφέρετε τα κύτταρα του οργανισμού μας που μολύνονται στη συγκεκριμένη ασθένεια (μονάδες 2). β. Να εξηγήσετε ποια μαθήτρια πάσχει από γρίπη και ποια από τη βακτηριακή λοίμωξη του αναπνευστικού συστήματος (μονάδες 7). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Λοίμωξη ονομάζεται η εγκατάσταση και ο πολλαπλασιασμός του παθογόνου μικροοργανισμού στον οργανισμό του ανθρώπου. Η γρίπη οφείλεται στον ιό της γρίπης, άρα ανήκει στις ασθένειες που ονομάζουμε ιώσεις. Ο ιός της γρίπης προσβάλλει τα επιθηλιακά κύτταρα της αναπνευστικής οδού. β. Σήμερα η αντιμετώπιση των βακτηριακών λοιμώξεων στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στα αντιβιοτικά, τα οποία ωστόσο δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών καθώς αυτοί δε διαθέτουν δικό τους μεταβολικό μηχανισμό, αφού αποτελούν υποχρεωτικά κυτταρικά παράσιτα. Επομένως η Αργυρώ, στην οποία συνταγογραφήθηκε αντιβίωση, πάσχει από την βακτηριακή λοίμωξη του αναπνευστικού συστήματος, ενώ η Ευτυχία πάσχει από γρίπη.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Τα αντιβιοτικά είναι χημικές ουσίες, που χρησιμοποιούνται ευρύτατα για την αντιμετώπιση βακτηριακών λοιμώξεων. α. Να αναφέρετε τρεις κατηγορίες οργανισμών, που παράγουν συνήθως αντιβιοτικά (μονάδες 6). β. Να γράψετε το λόγο για τον οποίο δεν πρέπει να γίνεται αλόγιστη χρήση των αντιβιοτικών (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Τα αντιβιοτικά παράγονται από βακτήρια, μύκητες και φυτά. β. Η ανακάλυψη των αντιβιοτικών έφερε επανάσταση στην αντιμετώπιση των βακτηριακών λοιμώξεων. Παρ’ όλα αυτά η αλόγιστη χρήση τους έχει ως αποτέλεσμα την επιβίωση στελεχών βακτηρίων που είναι ανθεκτικά στα αντιβιοτικά. Λόγω του γεγονότος αυτού γίνεται όλο και μεγαλύτερη η ανάγκη για την ανακάλυψη νέων αντιβιοτικών.*

**Εκφώνηση :** 4.1. Ένας ασθενής παραπονέθηκε στο γιατρό του, ότι τις τελευταίες μέρες υποφέρει από έναν πονόλαιμο. α. Να διατυπώσετε τα κριτήρια με βάση τα οποία θα μπορούσε να διαπιστώσει ο γιατρός αν ο πονόλαιμος του ασθενούς οφείλεται σε παθογόνο μικρόβιο ή στον τρόπο ζωής του (π.χ. κάπνισμα) (μονάδες 6). β. Αν τελικά ο πονόλαιμος οφείλεται σε παθογόνο μικρόβιο, να αναφέρετε τρεις πιθανούς τρόπους με τους οποίους του μεταδόθηκε το μικρόβιο (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Μια ασθένεια, για να θεωρηθεί λοιμώδης, πρέπει να ικανοποιεί τα «κριτήρια του Κοχ». Σύμφωνα με τα κριτήρια αυτά, μια ασθένεια οφείλεται σε έναν παθογόνο μικροοργανισμό, όταν ο μικροοργανισμός αυτός: Ανιχνεύεται στους ιστούς ή στα υγρά του ασθενούς ή στον οργανισμό ατόμων που• πέθαναν από αυτή την ασθένεια. Μπορεί να απομονωθεί και να καλλιεργηθεί στο εργαστήριο.• Μπορεί να προκαλέσει την ίδια ασθένεια σε πειραματόζωα αλλά και να• απομονωθεί εκ νέου από αυτά. Συνεπώς, με την απομόνωση και την πιθανή καλλιέργεια μικροοργανισμών από τον ασθενή, θα επιβεβαιωθεί η λοίμωξη. β. Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί μεταδίδονται στον άνθρωπο με την τροφή και το νερό, με την επαφή με μολυσμένα ζώα, με τα σταγονίδια του βήχα ασθενούς ατόμου (εναλλακτικά: με την άμεση επαφή με μολυσμένα άτομα, καθώς και με την έμμεση επαφή με αντικείμενα που έχουν χρησιμοποιηθεί από μολυσμένο άτομο).*

**Εκφώνηση :** 4.1 Μολυσματικοί βιολογικοί παράγοντες, όπως είναι τα παθογόνα βακτήρια, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν ως βιολογικά όπλα στα πλαίσια ενός πολέμου ή μιας τρομοκρατικής ενέργειας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το βακτήριο Bacillus anthracis που ευθύνεται για τη νόσο του άνθρακα. Η πιο επικίνδυνη και θανατηφόρος μορφή της νόσου είναι ο πνευμονικός άνθρακας, που προκαλείται από την εισπνοή ενδοσπορίων ή ζωντανών βακτηρίων. α. Μετά τη μόλυνση ενός ατόμου, τα βακτήρια του άνθρακα παράγουν και εκκρίνουν ουσίες που απειλούν την υγεία του. Να ονομάσετε τις ουσίες αυτές (μονάδες 2), να αναφέρετε τον τρόπο με τον οποίο διασπείρονται μέσα στο σώμα μας (μονάδες 2) και να περιγράψετε το πρόβλημα που μπορεί να δημιουργήσουν (μονάδες 2). β. Μετά την 11η Σεπτεμβρίου 2001, πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ τρομοκρατική επίθεση, μέσω ταχυδρομικών επιστολών που περιείχαν άνθρακα. Η αποστολή τους προκάλεσε πανικό στην πλειονότητα των Αμερικανών που ήθελε να λάβει «προληπτικά» αντιβιοτικά, χωρίς να έχουν συμπτώματα ή βάσιμες υποψίες ότι ήρθαν σε επαφή με το βακτήριο. Να αναφέρετε έναν λόγο για τον οποίο ένα άτομο δεν πρέπει να λαμβάνει «προληπτικά» αντιβιοτικά (μονάδες 2). Επίσης, ορισμένα λοιμώδη νοσήματα δεν θα πρέπει να αντιμετωπίζονται θεραπευτικά με αντιβιοτικό. Να δώσετε ένα παράδειγμα τέτοιου νοσήματος (μονάδες 1) και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 3). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Οι ουσίες που εκκρίνονται από τα παθογόνα βακτήρια, όπως είναι και το βακτήριο του άνθρακα, ονομάζονται εξωτοξίνες. Οι ουσίες αυτές διασπείρονται στο εσωτερικό του ανθρώπινου οργανισμού μέσω της κυκλοφορίας του αίματος και προσβάλλουν συγκεκριμένα όργανα, προκαλώντας προβλήματα στη λειτουργία τους. β. Ένα σημαντικό πρόβλημα που προκαλεί η μη ορθή χρήση των αντιβιοτικών είναι η επιβίωση στελεχών βακτηρίων που είναι ανθεκτικά στα αντιβιοτικά. (Επίσης, τα αντιβιοτικά μπορούν να διαταράξουν τη φυσιολογική μικροχλωρίδα του σώματος, διότι δεν βλάπτουν επιλεκτικά μόνο τους παθογόνους μικροοργανισμούς, αλλά και τους φιλικούς μικροοργανισμούς που υπάρχουν στο σώμα μας). Ένα λοιμώδες νόσημα το οποίο δεν θα πρέπει να αντιμετωπίζεται θεραπευτικά με αντιβιοτικά είναι η γρίπη (εναλλακτικά: πολιομυελίτιδα, AIDS, ηπατίτιδα), η οποία οφείλεται σε ιό. Τα αντιβιοτικά δρουν αναστέλλοντας ή παρεμποδίζοντας κάποια ειδική βιοχημική αντίδραση ενός μικροοργανισμού, συνεπώς δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών, καθώς δεν διαθέτουν δικό τους μεταβολικό μηχανισμό (υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα).*

**Εκφώνηση :** 4.1 Το 1929 ήταν μια χρονιά, που έμεινε χαραγμένη στην παγκόσμια ιστορία, καθώς συνέβη το μεγάλο οικονομικό Κραχ στην Αμερική. Η χρονιά αυτή έμελλε, όμως, να μείνει στην ιστορία και για έναν άλλο, επιστημονικού ενδιαφέροντος, σημαντικό γεγονός. Ήταν η ανακάλυψη της πενικιλίνης, του πρώτου αντιβιοτικού, από τον Αλεξάντερ Φλέμινγκ. α. Να αναφέρετε από ποιο μικροοργανισμό παράγεται η πενικιλίνη (μονάδες 2), με ποιο μηχανισμό παρεμποδίζει την αύξηση των μικροβίων (μονάδες 2) και εναντίον ποιας κατηγορίας μικροοργανισμών χρησιμοποιείται (μονάδες 2). β. Να περιγράψετε τους λοιπούς τρεις μηχανισμούς, εκτός αυτού που περιγράψατε για τη πενικιλίνη, με τους οποίους δρουν τα αντιβιοτικά (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Η πενικιλίνη παράγεται από έναν μύκητα του γένους Penicillium. Ο ρόλος της πενικιλίνης είναι να παρεμποδίζει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των μικροοργανισμών. Η πενικιλίνη χρησιμοποιείται εναντίων των βακτηρίων μιας και αυτά διαθέτουν κυτταρικό τοίχωμα. β. Τα αντιβιοτικά δρουν αναστέλλοντας κάποια αντίδραση του μεταβολισμού των μικροοργανισμών, παρεμβαίνουν στις λειτουργίες αντιγραφής μεταγραφής και μετάφρασης του γενετικού τους υλικού και προκαλούν διαταραχές στη λειτουργία της πλασματικής μεμβράνης των μικροοργανισμών.*

**Εκφώνηση :** 4.2 Το ηλεκτρικό ψυγείο εφευρέθηκε το 1914 στο Ντιτρόιτ του Μίσιγκαν των Η.Π.Α. από τον Nathaniel Brackett Walles. Μέχρι τότε, για να διατηρούνται τα τρόφιμα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και να μην αναπτύσσονται σε αυτά μικροοργανισμοί, τοποθετούνταν σε πάγο προκειμένου να επιτυγχάνονται χαμηλές θερμοκρασίες συντήρησης. Η ισχυρότερη επίδραση της κατάψυξης σε σχέση με την επίδραση της ψύξης, για την πρόληψη της ανάπτυξης μικροβίων στα τρόφιμα, συνδέεται με το πάγωμα του νερού που βρίσκεται μέσα στα κύτταρα. Το πάγωμα προκαλεί τη διόγκωση των κυττάρων των μικροοργανισμών με αποτέλεσμα τον έντονο τραυματισμό τους και σε ορισμένες περιπτώσεις, ακόμα και τον θάνατό τους. α. Να αναφέρετε ποιοι μικροοργανισμοί θα μπορούσαν, παρά τις δύσκολες συνθήκες, να επιβιώσουν στην κατάψυξη ενός ψυγείου (μονάδες 2), πως ονομάζεται η μορφή που σχηματίζουν προκειμένου να επιβιώσουν σε αυτές τις ακραίες συνθήκες (μονάδες 2) και ποιος άλλος παράγοντας θα τα ανάγκαζε, πιθανώς, να συμπεριφερθούν με τον ίδιο τρόπο επιβίωσης (μονάδες 2). β. Να εξηγήσετε ποιες μεταβολές συμβαίνουν στα κύτταρα των μικροοργανισμών αυτών όταν βρεθούν στις προαναφερόμενες αντίξοες συνθήκες (μονάδες 6) και να εξηγήσετε τι θα συμβεί όταν οι συνθήκες ξαναγίνουν ευνοϊκές (μονάδα 1). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Τα βακτήρια θα μπορούσαν να επιβιώσουν στην κατάψυξη ενός ψυγείου. Σε αντίξοες συνθήκες, όπως σε ακραίες θερμοκρασίες ή υπό τη δράση ακτινοβολιών, πολλά βακτήρια μετατρέπονται σε ανθεκτικές μορφές, τα ενδοσπόρια. β. Οι αλλαγές που συμβαίνουν στα κύτταρα είναι ότι αφυδατώνονται, αποκτούν ανθεκτικά κυτταρικά τοιχώματα και μειώνουν τους μεταβολικούς τους ρυθμούς. Όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος ξαναγίνουν ευνοϊκές, τα ενδοσπόρια βλαστάνουν δίνοντας το καθένα ένα βακτήριο.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Οι ιοί έχουν σχετικά απλή δομή και χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα. α. Να εξηγήσετε τον παραπάνω χαρακτηρισμό των ιών (μονάδες 6). β. Να αναφέρετε δύο παραδείγματα παθογόνων ιών και να ονομάσετε τα είδη κυττάρων που μολύνουν (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Οι ιοί εξασφαλίζουν από τον ξενιστή τους μηχανισμούς αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης, καθώς και τα περισσότερα ένζυμα που τους είναι απαραίτητα για τις λειτουργίες αυτές. β. Για παράδειγμα, ο ιός της πολιομυελίτιδας στον άνθρωπο προσβάλλει τα νευρικά κύτταρα του νωτιαίου μυελού, ενώ ο ιός της γρίπης τα επιθηλιακά κύτταρα της αναπνευστικής οδού (εναλλακτικά ο ιός των ανθρώπινων θηλωμάτων, ο ιός της ηπατίτιδας, ο ιός του AIDS, ο ιός του απλού έρπητα).*

**Εκφώνηση :** 2.2. Οι ιοί άργησαν να ανακαλυφθούν σε σχέση με τα άλλα είδη μικροοργανισμών. Συγκεκριμένα, ανακαλύφθηκαν στα τέλη του 19ου αιώνα. α. Να εξηγήσετε το λόγο για τον οποίο συνέβη αυτό (μονάδες 6). β. Να γράψετε τρεις παθογόνους ιούς που προσβάλλουν ανθρώπινα κύτταρα (μονάδες 3) και να εξηγήσετε αν θα μπορούσαν οι ιοί που αναφέρατε προηγουμένως να προσβάλλουν και άλλα είδη οργανισμών εκτός του ανθρώπου (μονάδες 4). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Το μικρό μέγεθος των ιών (20 εως 250 nm) αποτέλεσε αρχικά ανασταλτικό παράγοντα για τη μελέτη τους. Η ανακάλυψη όμως αργότερα του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου βοήθησε στο να προσδιοριστούν αρκετά στοιχεία για τη δομή τους. β. Ο απλός έρπητας, οι ιοί των ανθρώπινων θηλωμάτων, ο ΗΙV (εναλλακτικά οι ιοί της ηπατίτιδας Β ή C, ο ιός της γρίπης, ο ιός της πολιομυελίτιδας). Όχι δεν μπορούν καθώς οι ιοί διακρίνονται σε ιούς βακτηρίων, ιούς φυτών και ιούς ζώων και η εξειδίκευση των ιών ως προς τη μόλυνση δεν αφορά μόνο το είδος του οργανισμού αλλά και το είδος του κυττάρου ή του ιστού στον οποίο παρασιτούν.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Οι ιοί, που ανακαλύφθηκαν στο τέλος του 19ου αιώνα, έχουν σχετικά απλή δομή. α. Να περιγράψετε τα περιβλήματα που διαθέτουν οι ιοί (μονάδες 6) και να αναφέρετε σε ποιο από αυτά προφυλάσσεται το γενετικό τους υλικό (μονάδα 1). β. Να ονομάσετε το είδος του γενετικού υλικού που μπορεί να έχουν οι ιοί (μονάδες 2) και να αναφέρετε τι είδους πληροφορίες περιέχει (μονάδες 4). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Οι ιοί αποτελούνται από το καψίδιο, που είναι ένα πρωτεϊνικό περίβλημα με χαρακτηριστική γεωμετρία. Ορισμένοι ιοί διαθέτουν και έλυτρο, ένα επιπλέον περίβλημα λιποπρωτεϊνικής φύσεως. Μέσα στο καψίδιο προφυλάσσεται το γενετικό τους υλικό. β. Το γενετικό υλικό ενός ιού μπορεί να είναι είτε DNA είτε RNA. Διαθέτει πληροφορίες για τη σύνθεση των πρωτεϊνών του περιβλήματος και για τη σύνθεση κάποιων ενζύμων απαραίτητων για τον πολλαπλασιασμό του ιού μέσα στα κύτταρα.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Το μικρό μέγεθος των ιών (20 έως 250 nm περίπου) αποτέλεσε αρχικά ανασταλτικό παράγοντα για τη μελέτη τους. Έτσι οι ιοί ανακαλύφθηκαν στο τέλος του 19ου αιώνα όταν η χρήση του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου βοήθησε να προσδιοριστούν αρκετά στοιχεία για τη δομή τους. α. Να περιγράψετε τα περιβλήματα που μπορεί να διαθέτουν οι ιοί (μονάδες 4) και να αναφέρετε τη χημική σύσταση του κάθε περιβλήματος (μονάδα 2). β. Να αναφέρετε τον τύπο εξειδίκευσης που παρουσιάζουν οι ιοί (μονάδες 3) και να εξηγήσετε πως κατατάσσονται οι ιοί με βάση το γενετικό τους υλικό (μονάδες 4). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Όλοι οι ιοί αποτελούνται από ένα περίβλημα με χαρακτηριστική γεωμετρία, το καψίδιο, μέσα στο οποίο προφυλάσσεται το γενετικό τους υλικό. Το καψίδιο έχει πρωτεϊνική σύσταση. Ορισμένοι ιοί διαθέτουν και ένα επιπλέον περίβλημα, το έλυτρο, το οποίο είναι λιποπρωτεϊνικής φύσης. β. Οι ιοί παρουσιάζουν εξειδίκευση ως προς το είδος του ξενιστή που προσβάλλουν (έτσι διακρίνονται σε ιούς βακτηρίων, ιούς φυτών και ιούς ζώων). Η εξειδίκευση, όμως, των ιών δεν αφορά μόνο το είδος του οργανισμού αλλά και το είδος του κυττάρου ή του ιστού στον οποίο παρασιτούν. (Για παράδειγμα, ο ιός της πολιομυελίτιδας στον άνθρωπο προσβάλλει τα νευρικά κύτταρα του νωτιαίου μυελού, ενώ ο ιός της γρίπης τα επιθηλιακά κύτταρα της αναπνευστικής οδού). Οι ιοί με βάση το γενετικό υλικό που διαθέτουν διακρίνονται σε RNA και DNA ιούς.*

**Εκφώνηση :** 4.1. Η γειτόνισσα μιας αγρότισσας την κατηγόρησε ότι μολύνθηκε με τον ιό από τον οποίο νοσούσαν τα πουλερικά της. α. Να εξηγήσετε αν είναι βάσιμη αυτή η κατηγορία, με κριτήριο κάποιο συγκεκριμένο χαρακτηριστικό των ιών (μονάδες 6). β. Η γειτόνισσα σκέφτηκε να πάρει κάποιο αντιβιοτικό για να αντιμετωπίσει την ίωσή της. Να εξηγήσετε αν συμφωνείτε με την απόφασή της (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Όχι, είναι αβάσιμη η κατηγορία. Ως προς το είδος του ξενιστή που προσβάλλουν, οι ιοί διακρίνονται σε ιούς βακτηρίων, ιούς φυτών και ιούς ζώων. Η εξειδίκευση, όμως, των ιών δεν αφορά μόνο το είδος του οργανισμού, αλλά και το είδος του κυττάρου ή του ιστού στον οποίο παρασιτούν. Ο ιός αυτός, δεν είναι πιθανόν να προσβάλλει άλλο είδος οργανισμών. β. Επειδή τα αντιβιοτικά, γενικά, δρουν αναστέλλοντας την παραγωγή ουσιών στα βακτήρια, στους μύκητες και στα πρωτόζωα, δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών, καθώς αυτοί δε διαθέτουν δικό τους μεταβολικό μηχανισμό, αφού αποτελούν υποχρεωτικά κυτταρικά παράσιτα. Άρα, η απόφασή της δεν είναι ορθή.*

**Εκφώνηση :** 4.2 Οι ερευνητές κατατάσσουν τους μικροοργανισμούς σε κατηγορίες με βάση διάφορα κριτήρια. Για παράδειγμα με κριτήριο τον τρόπο ζωής τους κατατάσσονται σε ελεύθερους και σε παράσιτα, κάποια από τα οποία είναι παθογόνα, ενώ με κριτήριο τη βιολογική τους υπόσταση σε ευκαρυωτικούς, προκαρυωτικούς και σε ιούς. α. Να αναφέρετε τρεις προκαρυωτικούς μικροοργανισμούς που ζουν ελεύθεροι στο φυσικό περιβάλλον (μονάδες 3) και δύο που ζουν ως παράσιτα (μονάδες 2). Να αναφέρετε δύο ευκαρυωτικούς μικροοργανισμούς (μονάδες 2). β. Οι περισσότεροι μικροοργανισμοί όχι μόνο δεν είναι βλαβεροί για τον άνθρωπο, αλλά αντίθετα είναι χρήσιμοι ή/και απαραίτητοι. Να αναφέρετε δύο παραδείγματα που να επιβεβαιώνουν τους χαρακτηρισμούς τους ως “χρήσιμοι” και “απαραίτητοι” (μονάδες 6). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Προκαρυωτικοί μικροοργανισμοί που ζουν στο φυσικό περιβάλλον είναι τα νιτροποιητικά, τα απονιτροποιητικά βακτήρια, τα βακτήρια που κάνουν αποικοδόμηση. (Εναλλακτικά: ελεύθερα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια). Ως παράσιτα (που εμφανίζουν και παθογένεια) χαρακτηρίζονται το Vibrio cholerae και το Treponema pallidum. Ευκαρυωτικοί μικροοργανισμοί: το πρωτόζωο αμοιβάδα και ο μύκητας Candida albicans (κάντιντα η λευκάζουσα). (Εναλλακτικά: τρυπανόσωμα, ιστολυτική αμοιβάδα, τοξόπλασμα, δερματόφυτα). β. Δύο παραδείγματα είναι η αποικοδόμηση της νεκρής οργανικής ύλης στην οποία συμμετέχουν συγκεκριμένοι μικροοργανισμοί (βακτήρια και μύκητες) του εδάφους και η χρησιμοποίηση των μικροοργανισμών από τον άνθρωπο για την παραγωγή ουσιών χρήσιμων σε διάφορους τομείς (π.χ. υγεία (εμβόλια - αντιβιοτικά), διατροφή (γαλακτοκομικά προϊόντα). (Εναλλακτικά: οι διαδικασίες της νιτροποίησης, της αζωτοδέσμευσης και της απονιτροποίησης).*

**Είδη Ανοσίας – Ανοσοβιολογικοί μηχανισμοί**

**Εκφώνηση :** 4.1 Η αναπνευστική οδός αποτελεί πύλη εισόδου μικροβίων στον οργανισμό του ανθρώπου. Παράλληλα, ο οργανισμός διαθέτει τον βλεννογόνο της αναπνευστικής οδού, ως εξωτερική γραμμή μη ειδικής άμυνας έναντι των μικροβίων που προσπαθούν να εισέλθουν στο εσωτερικό του σώματος. α. Να ονομάσετε ένα πρωτόζωο, ένα μύκητα και έναν ιό που προσβάλουν μέρη της αναπνευστικής οδού (μονάδες 6). β. Να περιγράψετε με ποιο τρόπο ο βλεννογόνος της αναπνευστικής οδού εμποδίζει την είσοδο των παθογόνων μικροοργανισμών (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Πρωτόζωο που προσβάλλει την αναπνευστική οδό αποτελεί το τοξόπλασμα (προσβάλλει τους πνεύμονες). Μύκητας που προσβάλλει τους πνεύμονες είναι η Candida albicans (κάντιντα η λευκάζουσα) Ένας ιος που προσβάλλει την αναπνευστική οδό είναι ο ιός της γρίπης (προσβάλλει τα επιθηλιακά κύτταρα της αναπνευστικής οδού). β. Ο βλεννογόνος της αναπνευστικής οδού παράγει βλέννα και διαθέτει βλεφαριδοφόρο επιθήλιο, το οποίο αποτελεί φραγμό στην είσοδο των μικροοργανισμών. Οι μικροοργανισμοί παγιδεύονται στη βλέννα και με τη βοήθεια των βλεφαρίδων του επιθηλίου απομακρύνονται από την αναπνευστική οδό.*

**Εκφώνηση :** 4.2 Το βακτήριο κλωστηρίδιο του τετάνου (Clostridium tetani), το οποίο είναι αρκετά διαδεδομένο στη φύση, είναι υπεύθυνο για μια σοβαρή λοίμωξη, που οδηγεί στην ασθένεια του τετάνου. Ο τέτανος θεωρείται, ακόμα και στις μέρες μας, επικίνδυνη λοιμώδη ασθένεια. Τρία παιδιά, ο Κώστας, ο Γιάννης και η Σοφία βρίσκονταν σε καλοκαιρινές διακοπές στο εξοχικό τους στη θάλασσα. Σε κάποιο από τα παιχνίδια που έκαναν στο νερό, διαπίστωσαν ότι είχαν κοπεί και οι τρεις από ένα μεταλλικό σκουριασμένο αντικείμενο, που υπήρχε στον βυθό. Αμέσως μετά το ατύχημα και αφού παρασχέθηκαν στα παιδιά οι πρώτες βοήθειες, οι γονείς τους έκριναν σωστό, να απευθυνθούν και στο κοντινότερο κέντρο υγείας. Εκεί διαπιστώθηκε από τα βιβλιάρια υγείας των παιδιών, ότι μόνο η Σοφία έπρεπε να λάβει αντιτετανικό ορό. α. Να αναφέρετε τι είδους ανοσία είχαν τα αγόρια (μονάδες 2) και να εξηγήσετε για ποιο λόγο δεν χρειάστηκε να κάνουν αντιτετανικό ορό (μονάδες 4). β. Να αναφέρετε τι είδους ανοσία απέκτησε η Μαρία μετά τη χορήγηση του αντιτετανικού ορού (μονάδες 2), να περιγράψετε τι περιέχει ο ορός που έκανε τελικά η Σοφία (μονάδες 2) και να εξηγήσετε με ποιο τρόπο την προστάτεψε από σοβαρή λοίμωξη (μονάδες 3). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Ο Κώστας και ο Γιάννης εμφάνισαν τεχνητή ενεργητική ανοσία. Τα δύο αγόρια δεν χρειάστηκε να κάνουν αντιτετανικό ορό γιατί είχαν κάνει αντιτετανικό εμβόλιο. Το εμβόλιο ενεργοποιεί τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό, για να παράγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης. Έτσι, η πιθανή λοίμωξη με το βακτήριο του τετάνου, θα οδηγήσει σε δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση απέναντί του. β. Η Σοφία εμφάνισε τεχνητή παθητική ανοσία. Ο αντιτετανικός ορός που έκανε η Σοφία περιέχει έτοιμα αντισώματα, τα οποία είχαν παραχθεί σε κάποιο άλλο άτομο ή ζώο. Η δράση της παθητικής ανοσίας είναι άμεση, με αποτέλεσμα ο μικροοργανισμός να μην προλαβαίνει να πολλαπλασιαστεί και να προκαλέσει σοβαρή λοίμωξη, αλλά η διάρκειά της είναι παροδική.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Με την πρόοδο της Βιολογίας και την απόκτηση γνώσεων σχετικά με τη μετάδοση των μικροοργανισμών, αναπτύχθηκαν διάφοροι τρόποι που εξασφαλίζουν την πρόληψη των μολύνσεων από παθογόνους μικροοργανισμούς, που τείνουν να εισέλθουν στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω του γαστρεντερικού συστήματος. α. Να εξηγήσετε με ποιες μεθόδους μπορούμε να εξασφαλίσουμε την αποφυγή των μολύνσεων από μικρόβια που βρίσκονται στο γάλα και στο νερό αντίστοιχα (μονάδες 6). β. Αν παρόλα αυτά κάποιο παθογόνο μικρόβιο εισβάλει στον ανθρώπινο οργανισμό και βρεθεί στο στομάχι μας, να εξηγήσετε πως ο βλεννογόνος του στομάχου μπορεί να συνεισφέρει στην καταπολέμησή του (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Με την παστερίωση το γάλα θερμαίνεται στους 62 ο C για μισή ώρα, οπότε καταστρέφονται όλα τα παθογόνα αλλά και τα περισσότερα μη παθογόνα μικρόβια, ενώ συγχρόνως διατηρείται η γεύση του. Από την άλλη μεριά, το νερό θα πρέπει να χλωριώνεται και η χλωρίωσή του να ελέγχεται συνεχώς, έτσι ώστε να μην υπάρχει η δυνατότητα ανάπτυξης παθογόνων μικροοργανισμών. β. Οι βλεννογόνοι του σώματος, οι οποίοι καλύπτουν κοιλότητες του οργανισμού, αποτελούν έναν επιπλέον αποτελεσματικό φραγμό. Στο βλεννογόνο του στομάχου εκκρίνεται το υδροχλωρικό οξύ, το οποίο καταστρέφει τα περισσότερα μικρόβια που εισέρχονται με την τροφή στο στόμαχο. Έτσι λοιπόν τυχόν παθογόνοι μικροοργανισμοί, που θα εισέλθουν στο γαστρεντερικό μας σύστημα, θα θανατωθούν στο στομάχι υπό την επίδραση του οξέος αυτού.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Κατά την ανοσοβιολογική απόκριση συμμετέχουν διάφορες ομάδες Τ και Β Λεμφοκυττάρων. Τα Τ-Λεμφοκύτταρα διαφοροποιούνται και ωριμάζουν στο θύμο αδένα συμμετέχοντας σε όλα τα βήματα της ανοσοβιολογικής απόκρισης. Ενώ τα Β-Λεμφοκύτταρα διαφοροποιούνται και ωριμάζουν στο μυελό των οστών, συνθέτοντας και παρουσιάζοντας στην επιφάνεια τους ειδικές πρωτεΐνες που ονομάζονται αντισώματα. Τα αντισώματα αναγνωρίζουν το αντιγόνο και συνδέονται με αυτό επάγοντας διαδοχικές διαιρέσεις (πολλαπλασιασμό) στο Β-Λεμφοκύτταρο και διαφοροποίησή του. α. Να ονομάσετε τα Τ-λεμφοκύτταρα που ενεργοποιούνται πρώτα και τα Τ-λεμφοκύτταρα που ενεργοποιούνται τελευταία κατά την ανοσοβιολογική απόκριση (μονάδες 2). Να αναφέρετε τη λειτουργία καθεμίας από τις παραπάνω κατηγορίες Τ- Λεμφοκυττάρων (μονάδες 4). β. Να ονομάσετε τις δύο κατηγορίες των Β-Λεμφοκυττάρων που προκύπτουν έπειτα από τον πολλαπλασιασμό ενός ενεργοποιημένου Β - λεμφοκυττάρου (μονάδες 2). Να περιγράψετε τη λειτουργία καθεμιάς από αυτές (μονάδες 4). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Τα Τ-λεμφοκύτταρα που ενεργοποιούνται πρώτα είναι τα Βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα. Αυτά ενεργοποιούνται από το εκτιθέμενο στην επιφάνεια των μακροφάγων τμήμα του αντιγόνου και στη συνέχεια ενεργοποιούν τα Β-Λεμφοκύτταρα ή άλλα είδη Τ-λεμφοκυττάρων, μέσω ουσιών που εκκρίνουν. Τα Τ-λεμφοκύτταρα που ενεργοποιούνται τελευταία είναι τα κατασταλτικά Τλεμφοκύτταρα, τα οποία, μαζί με προϊόντα της ίδιας της ανοσοβιολογικής απόκρισης, τη σταματούν την κατάλληλη στιγμή. β. Οι δύο κατηγορίες των Β-λεμφοκυττάρων που προκύπτουν έπειτα από τη διαφοροποίηση και τον πολλαπλασιασμό ενός ενεργοποιημένου Β-λεμφοκυττάρου είναι τα πλασματοκύτταρα και τα Β-λεμφοκύτταρα μνήμης. Τα πλασματοκύτταρα παράγουν και εκκρίνουν μεγάλες ποσότητες αντισωμάτων, ίδιων με αυτά που υπήρχαν στην επιφάνεια του Β-λεμφοκυττάρου, από το οποίο προήλθαν. Τα Β-λεμφοκύτταρα μνήμης ενεργοποιούνται αμέσως μετά την επόμενη έκθεση του οργανισμού στο ίδιο αντιγόνο.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Κατά την πρώτη επαφή με ένα αντιγόνο, το ανοσοβιολογικό μας σύστημα αντιδρά μέσω της ενεργοποίησης μιας σειράς σταδίων, στα οποία συμπεριλαμβάνονται η χυμική και κυτταρική ανοσία, με σκοπό να γίνει πλήρης εξουδετέρωση του αντιγόνου αυτού. α. Να ονομάσετε τα κύτταρα που ενεργοποιούνται στη χυμική ανοσία (μονάδες 3) και να εξηγήσετε γιατί ονομάζεται «χυμική» (μονάδες 3). β. Να αναφέρετε τα είδη αντιγόνων που προκαλούν ενεργοποίηση της κυτταρικής ανοσίας (μονάδες 5) και τα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος που παίζουν κεντρικό ρόλο στη διαδικασία αυτή (μονάδα 2). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Τα Β-λεμφοκύτταρα ενεργοποιούνται κατά τη χυμική ανοσία. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται χυμική, γιατί τα αντισώματα απελευθερώνονται μέσα στο αίμα και στη λέμφο, αντιδρούν με το αντιγόνο και το εξουδετερώνουν. β. Η κυτταρική ανοσία ενεργοποιείται στην περίπτωση που το αντιγόνο είναι ένα κύτταρο, όπως ένα καρκινικό κύτταρο, κύτταρο μεταμοσχευμένου ιστού και κύτταρο μολυσμένο με ιό. Στην διαδικασία αυτή κεντρικό ρόλο παίζουν τα βοηθητικά Τ και τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Ο ανθρώπινος οργανισμός έχει την ικανότητα να αναγνωρίζει οποιαδήποτε ξένη ως προς αυτόν ουσία και να αντιδρά παράγοντας εξειδικευμένα κύτταρα και προϊόντα. α. Να ορίσετε την έννοια του «αντιγόνου» (μονάδες 4) και να αναφέρετε τρία παραδείγματα αντιγόνων (μονάδες 3). β. Να εξηγήσετε τους όρους «αντίσωμα» και «αυτοαντίσωμα» (μονάδες 4). Να ονομάσετε την κατηγορία αντιγόνων που προκαλεί την παραγωγή αυτοαντισωμάτων (μονάδες 2). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Κάθε ξένη ουσία που προκαλεί την ανοσοβιολογική απόκριση ονομάζεται αντιγόνο. Ως αντιγόνο μπορεί να δράσει ένας ολόκληρος μικροοργανισμός, ένα τμήμα αυτού ή τοξικές ουσίες που παράγονται από αυτόν (εναλλακτικά: γύρη, διάφορες φαρμακευτικές ουσίες, συστατικά τροφών, κύτταρα ή ορός από άλλα άτομα ή ζώα). β. Αντισώματα είναι ειδικές πρωτεΐνες που συνδέονται εκλεκτικά με ένα αντιγόνο που έχει εισέλθει μέσα στον οργανισμό και το οποίο προκάλεσε την παραγωγή τους. Τα αυτοαντισώματα είναι αντισώματα που αναγνωρίζουν ως αντιγόνα συστατικά (ουσίες ή κύτταρα) του ίδιου του οργανισμού, τα οποία θεωρούν ξένα, με αποτέλεσμα να συνδέονται μαζί τους με σκοπό την ολοκληρωτική τους καταστροφή.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Η αντίδραση του ανοσοβιολογικού μας συστήματος στην είσοδο κάθε αντιγόνου συνιστά την ανοσοβιολογική απόκριση, η οποία διακρίνεται σε πρωτογενή και δευτερογενή. Η πρωτογενής είναι συνήθως πιο αργή και λιγότερο αποτελεσματική απόκριση του οργανισμού στην καταπολέμηση του αντιγόνου, ενώ η δευτερογενής ταχύτατη και αποδοτικότερη. α. Να εξηγήσετε πότε η ανοσοβιολογική απόκριση χαρακτηρίζεται ως πρωτογενής και πότε ως δευτερογενής (μονάδες 6). β. Να αναφέρετε επιγραμματικά τα στάδια στα οποία διακρίνεται η πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση (μονάδες 3) και να εξηγήσετε γιατί η δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση χαρακτηρίζεται ως αποτελεσματικότερη από την πρωτογενή (μονάδες 4). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Η πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση ενεργοποιείται κατά την πρώτη επαφή του οργανισμού με ένα αντιγόνο, ενώ η δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση ενεργοποιείται κατά την επαφή του οργανισμού με το ίδιο αντιγόνο για δεύτερη (ή επόμενη) φορά. β. Η πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση περιλαμβάνει τρία στάδια: την ενεργοποίηση των βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων, την ενεργοποίηση των Β-λεμφοκυττάρων (χυμική ανοσία) και των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων (κυτταρική ανοσία) και τέλος τον τερματισμό της ανοσοβιολογικής απόκρισης. Στην περίπτωση της δευτερογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης 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.*

**Εκφώνηση :** 4.1 Η λυσοζύμη και το υδροχλωρικό οξύ παράγονται στον ανθρώπινο οργανισμό και συμμετέχουν στους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας, αντιμετωπίζοντας τους μικροοργανισμούς μετά την είσοδό τους στον οργανισμό. α. Να εξηγήσετε το μηχανισμό δράσης της λυσοζύμης (μονάδες 2), να αναφέρετε δύο βιολογικά υγρά στα οποία βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες (μονάδες 2) και να εξηγήσετε αν η λυσοζύμη μπορεί να δράσει εναντίον των πρωτοζώων (μονάδες 2). β. Να αναφέρετε σε ποιο όργανο παράγεται το υδροχλωρικό οξύ και να εξηγήσετε το μηχανισμό δράσης του (μονάδες 2). Να αναφέρετε δύο ακόμη οξέα που παράγονται από τους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας και δημιουργούν δυσμενές χημικό περιβάλλον για τα μικρόβια (μονάδες 4). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Η λυσοζύμη είναι ένζυμο που διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων. Βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες στα δάκρυα και στο σάλιο (εναλλακτικά στον ιδρώτα) και δεν μπορεί να δράσει εναντίον των πρωτοζώων, καθώς αυτά δεν διαθέτουν κυτταρικό τοίχωμα. β. Στο βλεννογόνο του στομάχου εκκρίνεται το υδροχλωρικό οξύ, το οποίο καταστρέφει τα περισσότερα μικρόβια που εισέρχονται με την τροφή σε αυτό. Δύο ακόμη οξέα, που λειτουργούν ως μηχανισμοί μη ειδικής άμυνας, που παράγονται στο δέρμα και δημιουργούν δυσμενές χημικό περιβάλλον για τα μικρόβια, είναι τα λιπαρά οξέα (περιέχονται στο σμήγμα) και το γαλακτικό οξύ (περιέχεται στον ιδρώτα).*

***Απάντηση:*** *4.1 α. Τα βακτήρια ανήκουν στους πρoκαρυωτικούς οργανισμούς. Στο κυτταρόπλασμά τους περιέχουν γενετικό υλικό (το κύριο γενετικό τους υλικό και πλασμίδια) και λίγα ελεύθερα ριβοσώματα, στα οποία γίνεται η σύνθεση των πρωτεϊνών τους. β. Αποτελεσματικά εναντίων των βακτηρίων κρίνονται, από τα αντιβιοτικά : η πενικιλίνη και από τα ένζυμα: η λυσοζύμη. Η πενικιλίνη παρεμποδίζει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των μικροοργανισμών ενώ η λυσοζύμη είναι ένα ένζυμο που διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων.*

**Εκφώνηση :** ΘΕΜΑ 2 2.1 Η λυσοζύμη είναι μια ουσία, με βακτηριοκτόνο δράση, που παράγει το σώμα του ανθρώπου συμμετέχοντας στον μηχανισμό της μη ειδικής άμυνας του. α. Να εξηγήσετε την βακτηριοκτόνο δράση της λυσοζύμης (μονάδες 6). β. Να γράψετε σε ποιο τύπο μη ειδικής άμυνας συμμετέχει η λυσοζύμη (μονάδες 3) και σε ποια υγρά του σώματος περιέχεται (μονάδες 3). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Η λυσοζύμη είναι ένα ένζυμο που διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων που προσπαθούν να εισέλθουν στον οργανισμό μας. β. Η λυσοζύμη συμμετέχει σε μηχανισμούς που παρεμποδίζουν την είσοδο των μικροοργανισμών στον οργανισμό μας (εξωτερικοί μηχανισμοί άμυνας). Βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες στα δάκρυα, στο σάλιο και στον ιδρώτα*.

**Εκφώνηση :** 4.2 Το 1945 οι Αλεξάντερ Φλέμινγκ, Χάουαρντ Φλόρεϋ και Ερνστ Μπόρις Τσέιν μοιράστηκαν το Νόμπελ Φυσιολογίας – Ιατρικής για την ανακάλυψη και απομόνωση της πενικιλίνης, η οποία από βιοχημική άποψη, παρεμποδίζει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των μικροοργανισμών. α. Να γράψετε τον οργανισμό από τον οποίο απομονώνεται η πενικιλλίνη (μονάδες 2) και να εξηγήσετε αν, η χορήγησή της θα είναι αποτελεσματική για την αντιμετώπιση της αμοιβαδοειδούς δυσεντερίας (μονάδες 4). β. Να αναφέρετε ένα ένζυμο που υπάρχει φυσιολογικά στον ανθρώπινο οργανισμό με παραπλήσια βιοχημική δράση με την πενικιλίνη (μονάδες 2) και να ονομάσετε τα βιολογικά υγρά στα οποία εντοπίζεται (μονάδες 3). Να αναφέρετε τη διαφορά στη βιοχημική δράση του ενζύμου με τη δράση της πενικιλίνης (μονάδες 2). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Η πενικιλίνη παράγεται από μύκητα του γένους Penicillium και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση της αμοιβαδοειδούς δυσεντερίας. Η ασθένεια αυτή οφείλεται στο παθογόνο πρωτόζωο ιστολυτική αμοιβάδα (Entamoeba histolytica) και τα πρωτόζωα δεν διαθέτουν κυτταρικό τοίχωμα για να δράσει η πενικιλίνη. β. Το ένζυμο είναι η λυσοζύμη και εντοπίζεται στον ιδρώτα, στο σάλιο και στα δάκρυα. Η λυσοζύμη διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων, ενώ η πενικιλίνη παρεμποδίζει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος.*

**Εκφώνηση :** 4.1 Το μητρικό γάλα περιέχει όλα τα συστατικά που χρειάζονται τα βρέφη για την ανάπτυξή τους κατά τους πρώτους μήνες της ζωής. Επίσης, παίζει σημαντικό ρόλο στην προστασία τους έναντι των παθογόνων μικροοργανισμών, διότι το ανοσοποιητικό τους σύστημα δεν είναι ακόμα πλήρως ανεπτυγμένο. α. Έστω ότι ένα βρέφος τριών μηνών που θηλάζει μολύνεται για πρώτη φορά από ένα παθογόνο βακτήριο, αλλά δεν εμφανίζει συμπτώματα. Να εξηγήσετε γιατί το βρέφος αυτό τελικά δεν νοσεί, αν και μολύνθηκε (μονάδες 6). β. Μεγαλώνοντας, το παιδί πλέον, μολύνεται ξανά από το ίδιο μικροβιο και νοσεί. Να εξηγήσετε γιατί νόσησε το παιδί (μονάδες 4) και να αναφέρετε τον τύπο ανοσίας που θα αποκτήσει πλέον το παιδί (μονάδες 2). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Το μητρικό γάλα είναι πλούσιο σε αντισώματα που έχουν παραχθεί στη μητέρα. Κατά το θηλασμό, το βρέφος λαμβάνει αυτά τα έτοιμα αντισώματα και εκδηλώνει φυσική παθητική ανοσία. Μετά από τη μόλυνση του με το βακτήριο, τα έτοιμα αντισώματα από τη μητέρα του εξουδετέρωσαν άμεσα το βακτήριο και το βρέφος δεν εμφάνισε συμπτώματα. β. Στην πρώτη επαφή του παιδιού αυτού με το βακτήριο, το ανοσοποιητικό του σύστημα δεν είχε ενεργοποιηθεί και δεν είχαν παραχθεί κύτταρα μνήμης, γιατί είχε επιτευχθεί παθητική ανοσία λόγω του θηλασμού. Επειδή η δράση της παθητικής ανοσίας είναι παροδική, όταν πια ως παιδί μολυνθεί ξανά με το ίδιο μικρόβιο, ο οργανισμός του θα το αντιμετωπίσει σαν να είναι η πρώτη φορά που έρχεται σε επαφή με αυτό και θα γίνει πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση. Σε πιθανή επόμενη επαφή με το ίδιο μικρόβιο, το παιδί θα αντιδράσει με δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση, καθώς θα διαθέτει πλέον Τ και Β λεμφοκύτταρα μνήμης. Συνεπώς, θα προστατεύεται από ενεργητική (φυσική) ανοσία.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Τα φαγοκύτταρα αποτελούν μια κατηγορία λευκών αιμοσφαιρίων που αντιμετωπίζουν τους μικροοργανισμούς μετά την είσοδό τους στον ανθρώπινο οργανισμό, μέσω του μηχανισμού της φαγοκυττάρωσης. α. Να περιγράψετε τη διαδικασία της φαγοκυττάρωσης (μονάδες 6). β. Να αναφέρετε πώς ενεργοποιούνται - προσελκύονται τα φαγοκύτταρα κατά τη φλεγμονή (μονάδες 6) και να ονομάσετε έναν μηχανισμό μη ειδικής άμυνας που ενισχύει τη δράση τους (μονάδες 1). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Τα φαγοκύτταρα, ειδικότερα τα μακροφάγα, εγκλωβίζουν τον μικροοργανισμό, τον καταστρέφουν (με τη βοήθεια ειδικών ενζύμων) και εκθέτουν στην επιφάνειά τους κάποια τμήματά του. β. Τα φαγοκύτταρα ενεργοποιούνται από αντιμικροβιακές ουσίες του πλάσματος, το οποίο διαχέεται στους γύρω ιστούς κατά τη φλεγμονή. Επιπλέον, χημικές ουσίες που απελευθερώνονται είτε από τα τραυματισμένα κύτταρα είτε από τους μικροοργανισμούς, προσελκύουν φαγοκύτταρα, τα οποία φτάνουν με την κυκλοφορία του αίματος στο σημείο της φλεγμονής όπου δρουν καταστρέφοντας τους παθογόνους μικροοργανισμούς. Ο μηχανισμός μη ειδικής άμυνας που ενισχύει τη δράση των φαγοκυττάρων είναι ο πυρετός.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Η ειδική άμυνα πραγματοποιείται μέσω της ενεργοποίησης του ανοσοβιολογικού συστήματος, το οποίο αποτελείται από τα πρωτογενή και τα δευτερογενή λεμφικά όργανα. Επίσης, η ειδική άμυνα έχει δύο χαρακτηριστικά που την κάνουν να ξεχωρίζει από τη μη ειδική άμυνα. α. Να αναφέρετε ποια όργανα κατατάσσονται στα πρωτογενή (μονάδες 2) και ποια στα δευτερογενή λεμφικά όργανα (μονάδες 4). Να αναφέρετε σε ποια από τις δύο κατηγορίες πραγματοποιείται η ανοσοβιολογική απόκριση (μονάδες 1). β. Να περιγράψετε τα δύο χαρακτηριστικά της ειδικής άμυνας που την κάνουν να ξεχωρίζει από τη μη ειδική άμυνα (μονάδες 6). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Στα πρωτογενή λεμφικά όργανα περιλαμβάνονται ο μυελός των οστών και ο θύμος αδένας, ενώ στα δευτερογενή λεμφικά όργανα οι λεμφαδένες, ο σπλήνας, οι αμυγδαλές και ο λεμφικός ιστός κατά μήκος του γαστρεντερικού σωλήνα. Στα δευτερογενή λεμφικά όργανα πραγματοποιείται η ανοσοβιολογική απόκριση. β. Τα δύο χαρακτηριστικά που διαθέτουν οι μηχανισμοί ειδικής άμυνας είναι: η εξειδίκευση, που σημαίνει ότι τα προϊόντα της ανοσοβιολογικής απόκρισης θα δράσουν μόνο εναντίον της ουσίας που προκάλεσε την παραγωγή τους, και η μνήμη, που είναι η ικανότητα του οργανισμού να «θυμάται» τα αντιγόνα με τα οποία έχει έρθει σε επαφή, έτσι ώστε μετά από μια πιθανή δεύτερη έκθεσή του σ' αυτά να αντιδρά γρηγορότερα.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Η άμυνα του ανθρώπινου οργανισμού έναντι εξωτερικών παραγόντων επιτυγχάνεται με ένα σύνολο μηχανισμών που οργανώνονται κυρίως μέσω του αίματος. α. Να ονομάσετε τις κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται οι μηχανισμοί άμυνας με βάση τη θέση τους στο ανθρώπινο σώμα (μονάδες 2). Να αναφέρετε με βάση ποιο άλλο κριτήριο μπορούμε να διακρίνουμε τους μηχανισμούς άμυνας και να τους διακρίνετε με βάση το κριτήριο αυτό (μονάδες 4). β. Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο το αίμα εμπλέκεται στην οργάνωση της άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού (μονάδες 4) και να αναφέρετε τη συμβολή του ερυθρού μυελού των οστών σε όλους τους μηχανισμούς άμυνας (μονάδες 3). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Οι μηχανισμοί άμυνας διακρίνονται σε εξωτερικούς και σε εσωτερικούς με βάση τη θέση τους στο ανθρώπινο σώμα. Τους μηχανισμούς άμυνας μπορούμε, επίσης, να τους διακρίνουμε με βάση την ιδιότητά τους να έχουν γενικευμένη (μη ειδικοί αμυντικοί μηχανισμοί) ή εξειδικευμένη δράση (ειδικοί αμυντικοί μηχανισμοί). β. Το αίμα περιέχει κύτταρα που συμμετέχουν στους μηχανισμούς άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού, καθώς και συστατικά του πλάσματος. Ο ερυθρός μυελός των οστών αποτελεί κέντρο αιμοποίησης, δηλαδή εκεί παράγονται όλα τα κύτταρα του αίματος που συμμετέχουν στους μηχανισμούς άμυνας.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Οι μηχανισμοί ειδικής άμυνας δρουν εξειδικευμένα έναντι των αντιγόνων που προκάλεσαν την ενεργοποίησή τους, μέσω της παραγωγής κυττάρων και προϊόντων. α. Να ορίσετε την έννοια του «αντιγόνου» (μονάδες 4) και να αναφέρετε δύο παραδείγματα αντιγόνων (μονάδες 2). β. Να περιγράψετε ποιο άλλο χαρακτηριστικό διαθέτουν οι μηχανισμοί ειδικής άμυνας, εκτός από την εξειδίκευση (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Κάθε ξένη ουσία που προκαλεί την ανοσοβιολογική απόκριση ονομάζεται αντιγόνο. Ως αντιγόνο μπορεί να δράσει ένας ολόκληρος μικροοργανισμός ή ένα τμήμα αυτού (εναλλακτικά: τοξικές ουσίες που παράγονται από τους μικροοργανισμούς, η γύρη, διάφορες φαρμακευτικές ουσίες, συστατικά τροφών, κύτταρα ή ορός από άλλα άτομα ή ζώα). β. Ένα άλλο χαρακτηριστικό που διαθέτουν οι μηχανισμοί ειδικής άμυνας είναι η μνήμη, δηλαδή «θυμούνται» τα αντιγόνα με τα οποία έχουν έρθει σε επαφή. Έτσι, μετά από μια πιθανή δεύτερη έκθεση ενός ατόμου στο ίδιο αντιγόνο, ο οργανισμός του αντιδρά γρηγορότερα.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Ο ανθρώπινος οργανισμός έχει την ικανότητα να αναγνωρίζει οποιαδήποτε ξένη προς αυτόν ουσία προκαλώντας ανοσοβιολογική απόκριση, μέσω μηχανισμών ειδικής άμυνας με δύο ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. α. Να ονομάσετε (μονάδες 2) και να περιγράψετε τα δύο ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των μηχανισμών ειδικής άμυνας (μονάδες 4). β. Να ορίσετε την ανοσία (μονάδες 2) και να εξηγήσετε ποια ανοσία ονομάζεται κυτταρική (μονάδες 4). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Τα δύο ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των μηχανισμών ειδικής άμυνας είναι η εξειδίκευση και η μνήμη. Μέσω της εξειδίκευσης τα προϊόντα της ανοσοβιολογικής απόκρισης δρουν μόνο εναντίον της ουσίας που προκάλεσε την παραγωγή τους. Μέσω της μνήμης ο οργανισμός «θυμάται» τα αντιγόνα με τα οποία έχει έρθει σε επαφή, έτσι ώστε μετά από μια πιθανή δεύτερη έκθεση του σε αυτά να αντιδρά γρηγορότερα. β. Ανοσία ονομάζεται η ικανότητα του οργανισμού να αναγνωρίζει οποιαδήποτε ξένη προς αυτόν ουσία και να αντιδρά παράγοντας εξειδικευμένα κύτταρα και κυτταρικά προϊόντα, ώστε να την εξουδετερώσει. Η δράση (ενεργοποίηση) των βοηθητικών, αλλά και των κυτταροτοξικών Τ-Λεμφοκυττάρων αποτελεί την κυτταρική ανοσία.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Βασικό χαρακτηριστικό της μη ειδικής άμυνας του ανθρώπου είναι η δυνατότητα αντιμετώπισης οποιουδήποτε παθογόνου μικροοργανισμού. Περιλαμβάνει μηχανισμούς που παρεμποδίζουν την είσοδο μικροοργανισμών στον οργανισμό μας, αλλά και μηχανισμούς που αντιμετωπίζουν γενικά τους μικροοργανισμούς, αν καταφέρουν να εισέλθουν σ’ αυτόν. α. Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο η κεράτινη στιβάδα του δέρματος, καθώς και οι μη παθογόνοι μικροοργανισμοί του δέρματος παρεμποδίζουν την μόλυνση του ανθρώπινου οργανισμού από επικίνδυνα παθογόνα μικρόβια (μονάδες 6). β. Στην περίπτωση λύσης της συνέχειας της κεράτινης στιβάδας εξαιτίας ενός τραύματος, μερικές φορές κάποια παθογόνα βακτήρια μπορεί να εισβάλουν στο εσωτερικό του οργανισμού προκαλώντας λοίμωξη, οπότε παρατηρείται φλεγμονώδης αντίδραση. Να δώσετε τον ορισμό της φλεγμονώδους αντίδρασης (μονάδες 2) και να περιγράψετε δύο από τα χαρακτηριστικά της (μονάδες 4). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Η κεράτινη στιβάδα του δέρματος, που αποτελεί ένα στρώμα νεκρών κυττάρων της επιδερμίδας, λειτουργεί ως φραγμός στην είσοδο των μικροβίων. Παράλληλα, στην επιφάνεια του δέρματός μας φιλοξενούνται μη παθογόνοι μικροοργανισμοί, που ανταγωνίζονται τους παθογόνους και εμποδίζουν την εγκατάστασή τους σ’ αυτήν. β. Η φλεγμονώδης αντίδραση, ή απλά φλεγμονή, είναι ένα σύνολο συμπτωμάτων που ακολουθούν την μόλυνση από παθογόνους μικροοργανισμούς. Σε αυτά περιλαμβάνονται το κοκκίνισμα στην περιοχή του τραύματος, το οίδημα, ο πόνος και η τοπική αύξηση της θερμοκρασίας. Ο πόνος οφείλεται στον τραυματισμό των απολήξεων των νευρικών κυττάρων και στη δράση σ' αυτά τοξινών που απελευθερώνονται από τους μικροοργανισμούς. Παράλληλα, τα αιμοφόρα αγγεία της περιοχής διαστέλλονται, με αποτέλεσμα να συγκεντρώνεται περισσότερο αίμα και να προκαλείται κοκκίνισμα. Το αίμα στην περιοχή του τραύματος θα πήξει σύντομα με τη δημιουργία ενός πλέγματος πρωτεϊνικής σύστασης, το οποίο ονομάζεται ινώδες. Αυτό σταματά την αιμορραγία εμποδίζοντας την είσοδο άλλων μικροοργανισμών. (Εναλλακτικά: Λόγω της διαστολής των αγγείων το πλάσμα του αίματος διαχέεται στους γύρω ιστούς, προκαλώντας τοπικό οίδημα (πρήξιμο). Το πλάσμα περιέχει αντιμικροβιακές ουσίες, οι οποίες καταστρέφουν τους μικροοργανισμούς ή ενεργοποιούν τη διαδικασία της φαγοκυττάρωσης. Επιπλέον χημικές ουσίες, που απελευθερώνονται είτε από τα τραυματισμένα κύτταρα είτε από τους μικροοργανισμούς, προσελκύουν φαγοκύτταρα, τα οποία φτάνουν με την κυκλοφορία του αίματος στο σημείο της φλεγμονής, όπου δρουν καταστρέφοντας τους παθογόνους μικροοργανισμούς. Στο «πεδίο της μάχης νεκρά φαγοκύτταρα και νεκροί μικροοργανισμοί σχηματίζουν ένα παχύρρευστο κιτρινωπό υγρό, το πύον).*

**Εκφώνηση :** 2.1 Η φλεγμονή είναι ένας μη ειδικός μηχανισμός της εσωτερικής γραμμής άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού. Έτσι όταν ένας “εισβολέας” περάσει στην κυκλοφορία του αίματος συνήθως στο σημείο της εισβολής εκδηλώνεται μια σειρά από “συμπτώματα” που χαρακτηρίζουν τη φλεγμονώδη αντίδραση. α. Να αναφέρετε τα κύρια χαρακτηριστικά της φλεγμονής (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε σε τι αναφερόμαστε με τον όρο “πύον” (μονάδες 2) και τι περιέχει αυτό (μονάδες 4). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Η φλεγμονώδης αντίδραση, ή απλά φλεγμονή, εκδηλώνεται με ένα σύνολο συμπτωμάτων στα οποία περιλαμβάνονται το κοκκίνισμα στην περιοχή του τραύματος, το οίδημα, ο πόνος και η τοπική αύξηση της θερμοκρασίας. β. Στο «πεδίο της μάχης» που διεξάγεται μεταξύ των μικροβίων και των κυττάρων τα οποία υπερασπίζονται την υγεία μας υπάρχουν φυσικά απώλειες και από τα δύο «στρατόπεδα»: νεκρά φαγοκύτταρα και νεκροί μικροοργανισμοί σχηματίζουν ένα παχύρρευστο κιτρινωπό υγρό, το πύον.*

**Εκφώνηση :** 4.2 Η άμυνα του ανθρώπινου οργανισμού επιτυγχάνεται με ένα σύνολο μηχανισμών, που έχουν ως σκοπό την προστασία από εξωτερικούς παράγοντες, όπως παθογόνους μικροοργανισμούς ή ουσίες που παράγονται από αυτούς, οι οποίοι θα μπορούσαν να διαταράξουν τη συντονισμένη λειτουργία του. α. Να αναφέρετε πως διακρίνονται οι μηχανισμοί άμυνας του ανθρώπου εξηγώντας τα κριτήρια με τα οποία γίνεται η διάκριση αυτή (μονάδες 4). Να ονομάσετε τον βασικότερο παράγοντα οργάνωσης των μηχανισμών αυτών (μονάδες 2). β. Να αναφέρετε το όργανο του ανθρώπινου σώματος, το οποίο αποτελεί το κέντρο αιμοποίησης (μονάδα 1) και να προσδιορίσετε σε ποια κατηγορία λεμφικών οργάνων του ανοσοβιολογικού συστήματος ανήκει (μονάδες 1). Να αναφέρετε άλλο ένα όργανο που να ανήκει, επίσης, στην ίδια κατηγορία (μονάδες 1) και να περιγράψετε πως αυτό συμβάλλει στην άμυνα του οργανισμού (μονάδες 4). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Οι μηχανισμοί άμυνας μπορούν να διακριθούν τόσο με βάση τη θέση τους στο ανθρώπινο σώμα (εξωτερικοί - εσωτερικοί μηχανισμοί) όσο και με βάση την ιδιότητά τους να έχουν γενικευμένη (μη ειδικοί αμυντικοί μηχανισμοί) ή εξειδικευμένη δράση (ειδικοί αμυντικοί μηχανισμοί). Το αίμα, τόσο με τα έμμορφα συστατικά του (κύτταρα), όσο και με τα συστατικά του πλάσματος, αποτελεί το βασικότερο παράγοντα οργάνωσης της άμυνας (ειδικής και μη ειδικής) του ανθρώπινου οργανισμού. β. Ο ερυθρός μυελός των οστών αποτελεί το κέντρο της αιμοποίησης και ανήκει στα πρωτογενή λεμφικά όργανα του ανοσοβιολογικού συστήματος, όπως και ο θύμος αδένας. Στον θύμο αδένα διαφοροποιούνται και ωριμάζουν τα Τ-λεμφοκύτταρα.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Κατά τη διάρκεια της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης, η οποία ακολουθεί την είσοδο ενός αντιγόνου για πρώτη φορά στον οργανισμό, ενεργοποιούνται, μεταξύ άλλων, και οι παρακάτω κατηγορίες λεμφοκυττάρων: Κατασταλτικά Τ – λεμφοκύτταρα, Β – λεμφοκύτταρα, Βοηθητικά Τ – λεμφοκύτταρα. α. Να γράψετε τη σειρά με την οποία ενεργοποιούνται οι κατηγορίες αυτές των λεμφοκυττάρων κατά τη διάρκεια της ανοσοβιολογικής απόκρισης (μονάδες 3) και να αναφέρετε ποια από αυτά τα λεμφοκύτταρα διαφοροποιούνται και ωριμάζουν στο μυελό των οστών (μονάδες 3). β. Nα εξηγήσετε με ποιο τρόπο ενεργοποιούνται τα B-λεμφοκύτταρα από μία από τις παραπάνω κατηγορίες κυττάρων (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Η σειρά με την οποία ενεργοποιούνται είναι: Βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα, Βλεμφοκύτταρα, κατασταλτικά Τ-λεμφοκύτταρα. Στο μυελό των οστών διαφοροποιούνται και ωριμάζουν τα Β-λεμφοκύτταρα. β. Τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα, τα οποία έχουν ενεργοποιηθεί από τα τμήματα του αντιγόνου που βρίσκονται εκτεθειμένα στην επιφάνεια των μακροφάγων, εκκρίνουν ουσίες που ενεργοποιούν τα Β-λεμφοκύτταρα, προκειμένου αυτά να πολλαπλασιαστούν και τελικά να διαφοροποιηθούν σε πλασματοκύτταρα και Β-λεμφοκύτταρα μνήμης.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Τα αντισώματα είναι χαρακτηριστικά κυτταρικά προϊόντα που είναι αποτελεσματικά στην εξουδετέρωση μικροβίων μέσω της σύνδεσης τους με αυτά (σύνδεση αντιγόνου - αντισώματος). Κατά την παθητική ανοσία χορηγούνται έτοιμα αντισώματα που έχουν παραχθεί φυσιολογικά σε άλλο οργανισμό. Η παθητική ανοσία μπορεί να επιτευχθεί με φυσικό ή με τεχνητό τρόπο. α. Να περιγράψετε τους δύο τρόπους με τους οποίους μπορεί να πραγματοποιηθεί η παθητική ανοσία φυσικά και έναν τρόπο με τον οποίο μπορεί να πραγματοποιηθεί τεχνητά (μονάδες 6). β. Να αναφέρετε το αποτέλεσμα της σύνδεσης αντιγόνου - αντισώματος (μονάδες 6) Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Παθητική ανοσία μπορεί να επιτευχθεί φυσικά με τη μεταφορά αντισωμάτων από τη μητέρα στο έμβρυο διαμέσου του πλακούντα και με τη μεταφορά αντισωμάτων από τη μητέρα στο νεογνό μέσω του μητρικού γάλακτος. Σε ένα ενήλικο άτομο η παθητική ανοσία μπορεί να επιτευχθεί τεχνητά με τη χορήγηση ορού που περιέχει έτοιμα αντισώματα, τα οποία έχουν παραχθεί σε κάποιο άλλο άτομο ή ζώο. β. Η σύνδεση αντιγόνου - αντισώματος έχει ως αποτέλεσμα την ενεργοποίηση του συμπληρώματος, την αδρανοποίηση των παραγόμενων τοξινών και την αναγνώριση του μικροβίου από τα μακροφάγα με σκοπό την ολοκληρωτική του καταστροφή.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Τα μακροφάγα κύτταρα αποτελούν μια πολύ ιδιαίτερη κατηγορία φαγοκυττάρων που βοηθούν ποικιλοτρόπως στην αντιμετώπιση των αντιγόνων από τον ανθρώπινο οργανισμό. α. Να αναφέρετε από ποια κύτταρα προκύπτουν τα μακροφάγα (μονάδες 2) και με ποια λεμφοκύτταρα συνεργάζονται (μονάδες 4). β. Να εξηγήσετε τη συνεισφορά των μακροφάγων κυττάρων στην άμυνα του ανθρώπινου οργανισμού (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Τα μακροφάγα προέρχονται από διαφοροποίηση μιας ειδικής κατηγορίας φαγοκυττάρων, των μονοκύτταρων. Τα τελευταία, αφού διαφοροποιηθούν σε μακροφάγα, εγκαθίστανται στους ιστούς. Τα κύτταρα αυτά, λειτουργώντας ως αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα ενεργοποιούν πρώτα τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα. β. Τα φαγοκύτταρα ενεργοποιούνται μετά την εμφάνιση ενός παθογόνου μικροοργανισμού στο εσωτερικό του οργανισμού μας. Ειδικά τα μακροφάγα, εκτός από τη δυνατότητα που έχουν να καταστρέφουν το μικρόβιο, έχουν και την ικανότητα να εκθέτουν στην επιφάνειά τους τμήματα του μικροβίου που έχουν εγκλωβίσει και καταστρέψει, λειτουργώντας έτσι ως αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα. Τα κύτταρα που ενεργοποιούνται πρώτα μετά την παρουσίαση του αντιγόνου είναι τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα.*

**Εκφώνηση :** 4.1 Στην παιδική χαρά που έπαιζε η μικρή Μαρία, τραυματίστηκαν τόσο αυτή, όσο και η μαμά της με ένα σκουριασμένο μέταλλο. Στο σκουριασμένο μέταλλο μπορεί να υπάρχει το βακτήριο του τετάνου, ένα επικίνδυνο μικρόβιο που παράγει τοξίνες, κάποιες εκ των οποίων δρουν στο νευρικό σύστημα του ασθενούς. Η μικρή έχει ολοκληρώσει τον εμβολιασμό της για το βακτήριο του τετάνου, σε αντίθεση με την μαμά της που δεν έχει κάνει πρόσφατα το εμβόλιο. α. Να γράψετε το είδος της ανοσοβιολογικής απόκρισης που θα εκδηλώσει η Μαρία (μονάδες 3) και να εξηγήσετε αν θα εμφανίσει συμπτώματα (μονάδες 3). β. Η μαμά της Μαρίας κατέφυγε στο νοσοκομείο όπου οι γιατροί σκέφτηκαν να της χορηγήσουν δύο τύπους φαρμάκων. Να γράψετε ποια μπορεί να είναι αυτά τα δύο φάρμακα (μονάδες 2), με δεδομένο ότι το ένα παράγεται από μικροοργανισμό ή φυτό και το δεύτερο παράγεται από άλλο άνθρωπο ή ζώο και να εξηγήσετε την δράση τους (μονάδες 4). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Η Μαρία λόγω του εμβολιασμού της, θα πραγματοποιήσει δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση. Στην περίπτωση αυτή, ενεργοποιούνται τα κύτταρα μνήμης (Τ και Β λεμφοκύτταρα μνήμης), ξεκινά αμέσως η έκκριση αντισωμάτων κι έτσι δεν προλαβαίνουν να εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας. Η Μαρία δεν θα ασθενήσει και πιθανότατα δεν θα αντιληφθεί ότι μολύνθηκε. β. Το πρώτο φάρμακο που παράγεται από μικροοργανισμό ή φυτό είναι ένα αντιβιοτικό. Τα αντιβιοτικά δρουν αναστέλλοντας ή παρεμποδίζοντας κάποια ειδική βιοχημική αντίδραση του μικροοργανισμού. Το δεύτερο φάρμακο που παράγεται από ζώο είναι ο (αντιτετανικός) ορός αντισωμάτων. 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.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Το δέρμα εμποδίζει αποτελεσματικά την είσοδο των μικροβίων στον οργανισμό και λόγω της δομής του και λόγω των ουσιών που παράγονται σε αυτό. α. Να εξηγήσετε γιατί η δομή του δέρματος αποτελεί φραγμό στην είσοδο των μικροβίων (μονάδες 6). β. Στην επιφάνεια του δέρματος παράγονται χημικές ουσίες που δημιουργούν δυσμενές χημικό περιβάλλον για τα παθογόνα μικρόβια. Να ονομάσετε τις ουσίες αυτές και να γράψετε που περιέχεται καθεμία από αυτές (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Η κεράτινη στιβάδα, που αποτελεί ένα στρώμα νεκρών κυττάρων της επιδερμίδας, λειτουργεί ως φραγμός στην είσοδο των μικροβίων. β. Το γαλακτικό οξύ και η λυσοζύμη (ένζυμο που διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων), τα οποία περιέχονται στον ιδρώτα, και τα λιπαρά οξέα, τα οποία περιέχονται στο σμήγμα, δημιουργούν δυσμενές χημικό περιβάλλον για τα μικρόβια.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Κατά το δεύτερο στάδιο της ανοσοβιολογικής απόκρισης, τόσο στην χυμική όσο και στην κυτταρική ανοσία ενεργοποιούνται διαφορετικά είδη λεμφοκυττάρων. α. Να εξηγήσετε σε ποιες περιπτώσεις ενεργοποιείται η κυτταρική ανοσία (μονάδες 6). β. Να αντιστοιχίσετε τα παρακάτω είδη λεμφοκυττάρων με το είδος της ανοσίας (χυμική ή κυτταρική) που ενεργοποιούνται: Β-λεμφοκύτταρα, Τ-κυτταροτοξικά, πλασματοκύτταρα, Βλεμφοκύτταρα μνήμης, Τ- λεμφοκύτταρα μνήμης, (μονάδες 5) και να επιλέξετε εκείνα που δρουν μόνο κατά τη δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση (μονάδες 2). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Στην περίπτωση κατά την οποία το αντιγόνο είναι ένα κύτταρο (καρκινικό κύτταρο, κύτταρο μεταμοσχευμένου ιστού ή κύτταρο μολυσμένο από ιό) ενεργοποιείται η κυτταρική ανοσία. β. Στη χυμική ανοσία: Β-λεμφοκύτταρα, πλασματοκύτταρα, Β-λεμφοκύτταρα μνήμης. Στην κυτταρική ανοσία: Τ-κυτταροτοξικά, Τ- λεμφοκύτταρα μνήμης. Κατά τη δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση δρουν μόνο τα λεμφοκύτταρα μνήμης.*

**Εκφώνηση :** 4.2 Η ανοσία που αποκτά ο άνθρωπος απέναντι σε ένα αντιγόνο αποτελεί σημαντικό στοιχείο της άμυνας του οργανισμού και μπορεί να διακριθεί σε χυμική ή κυτταρική, όπως επίσης και σε ενεργητική ή παθητική. α. Να ορίσετε την ανοσία (μονάδες 4) και να ονομάσετε τα χαρακτηριστικά της ειδικής άμυνας του οργανισμού του ανθρώπου (μονάδες 2). β. Να περιγράψετε κάθε έναν από τους όρους χυμική - κυτταρική ανοσία (μονάδες 4) και να εξηγήσετε πώς επιτυγχάνεται η παθητική ανοσία (μονάδες 3). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2. α. Ανοσία ονομάζεται η ικανότητα του οργανισμού να αναγνωρίζει οποιαδήποτε ξένη προς αυτόν ουσία και να αντιδρά παράγοντας εξειδικευμένα κύτταρα και κυτταρικά προϊόντα (π.χ. αντισώματα), ώστε να την εξουδετερώσει. Η ειδική άμυνα παρουσιάζει εξειδίκευση και μνήμη. β. Χυμική ανοσία είναι η ενεργοποίηση των Β-λεμφοκυττάρων για την παραγωγή αντισωμάτων, τα οποία απελευθερώνονται μέσα στο αίμα και στη λέμφο, αντιδρούν με το αντιγόνο και το εξουδετερώνουν. Κυτταρική ανοσία είναι η δράση των βοηθητικών και των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων για την εξουδετέρωση των κυττάρων - στόχων. Παθητική ανοσία μπορεί να επιτευχθεί φυσιολογικά με τη μεταφορά αντισωμάτων από τη μητέρα στο έμβρυο διαμέσου του πλακούντα και από τη μητέρα στο νεογνό διαμέσου του μητρικού γάλακτος. 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.*

**Εκφώνηση :** 4.2 Η σαλμονέλλωση είναι μια λοιμώδης νόσος του γαστρεντερικού συστήματος του ανθρώπου, που προκαλείται από το βακτήριο σαλμονέλλα. Τα άτομα που νοσούν από σαλμονέλλα παρουσιάζουν συμπτώματα γαστρεντερίτιδας (διάρροια, κοιλιακό πόνο, εμετούς, πυρετό). Πρόκειται για συχνό νόσημα που μεταδίδεται συνήθως με την κατανάλωση μολυσμένων τροφίμων. Η Μαρία κατανάλωσε χαλασμένο κοτόπουλο που ήταν μολυσμένο με βακτήρια σαλμονέλλας. Τα βακτήρια κατάφεραν να φτάσουν στο έντερο της Μαρίας, να διεισδύσουν στα επιθηλιακά κύτταρα του εντέρου και να προκαλέσουν φλεγμονή. α. Να αναφέρετε δύο μηχανισμούς της μη ειδικής άμυνας που παρακάμφθηκαν από τα βακτήρια σαλμονέλλας κατά την πορεία τους προς το έντερο της Μαρίας (μονάδες 6). β. Λόγω της φλεγμονής, η Μαρία παρουσίασε οίδημα (πρήξιμο) στη περιοχή του εντέρου και κοιλιακό πόνο. Να εξηγήσετε πώς προκλήθηκε το οίδημα (μονάδες 2) και πώς αυτό θα συμβάλλει στην άμυνα έναντι των βακτηρίων της σαλμονέλας (μονάδες 2). Να ονομάσετε τα κύτταρα που θα ενεργοποιηθούν στη συνέχεια και θα συμβάλλουν στην πλήρη εξουδετέρωση των βακτηρίων της σαλμονέλλας στο έντερο της Μαρίας (μονάδες 3). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Επειδή τα βακτήρια της σαλμονέλλας μεταδίδονται μέσω μολυσμένης τροφής, αρχικά, θα βρεθούν στη στοματική κοιλότητα όπου θα έρθουν σε επαφή με το σάλιο που περιέχει μεγάλες ποσότητες λυσοζύμης (ουσία με βακτηριοκτόνο δράση). Παρακάμπτοντας το μηχανισμό αυτό, κάποια βακτήρια θα βρεθούν στη συνέχεια στο στομάχι. Εκεί τα περισσότερα βακτήρια θα καταστραφούν από το υδροχλωρικό οξύ που παράγεται από το βλεννογόνο του στομάχου, κάποια όμως θα επιζήσουν και θα μεταφερθούν στο έντερο. β. Το οίδημα που εμφανίζεται στην περιοχή της φλεγμονής οφείλεται στην διάχυση του πλάσματος του αίματος στους γύρω ιστούς λόγω της διαστολής των αγγείων. Το πλάσμα περιέχει αντιμικροβιακές ουσίες που θα συμβάλλουν τόσο στην καταστροφή των βακτηρίων, όσο και στην ενεργοποίηση της διαδικασίας της φαγοκυττάρωσης. Τα κύτταρα που θα ενεργοποιηθούν στη συνέχεια και θα συμβάλλουν στην πλήρη εξουδετέρωση των βακτηρίων σαλμονέλλας είναι τα φαγοκύτταρα (εναλλακτικά: μακροφάγα), τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα και τα Βλεμφοκύτταρα.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Οι κοιλότητες του σώματος όπως η πεπτική και η αναπνευστική κοιλότητα αποτρέπουν την είσοδο των παθογόνων μικροοργανισμών εξαιτίας της κάλυψής τους με μία ειδική κατηγορία ιστού. α. Να ονομάσετε αυτό τον ιστό (μονάδες 2) και να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο αποτρέπει την είσοδο των παθογόνων μικροοργανισμών (μονάδες 4). β. Επιπρόσθετα, κάποιες κοιλότητες παράγουν υγρά που περιέχουν ένα ένζυμο με αντιβακτηριακή δράση. Να ονομάσετε το ένζυμο (μονάδες 2), να εξηγήσετε τον τρόπο που δρα (μονάδα 1) και να ονομάσετε τις κοιλότητες που προστατεύει το ένζυμο αυτό (μονάδες 4). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Οι βλεννογόνοι του σώματος, οι οποίοι καλύπτουν κοιλότητες του οργανισμού, αποτελούν έναν αποτελεσματικό φραγμό για την είσοδο των μικροοργανισμών. Με τη βλέννα οργανισμό. β. Το ένζυμο αυτό είναι η λυσοζύμη, η οποία έχει βακτηριοκτόνο δράση γιατί διασπά που εκκρίνουν παγιδεύουν τους μικροοργανισμούς και δεν επιτρέπουν την είσοδό τους στον το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων. Βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες στα δάκρυα και στο σάλιο και προστατεύει το βλεννογόνο του επιπεφυκότα και της στοματικής κοιλότητας αντίστοιχα.*

**Εκφώνηση :** 4.2 Ο Χρύσανθος, την ημέρα της γιορτής του, έλαβε ως δώρο από τους γονείς του ένα καινούργιο ποδήλατο. Ευτυχισμένος, το πήρε για να το δοκιμάσει. Δυστυχώς σε μια στροφή, πατώντας απότομα το φρένο και λόγω της ολισθηρότητας του δρόμου έπεσε και τραυματίστηκε στο γόνατο. Αμέσως η περιοχή του τραύματος κοκκίνησε και μετά από λίγο πρήστηκε και πονούσε. Η αιμορραγία, στη περιοχή του τραύματος, σταμάτησε και το μόνο που πιθανώς θα μείνει στο μικρό παιδί είναι μια δυσάρεστη ανάμνηση. α. Να εξηγήσετε που οφείλεται ο πόνος που αισθάνθηκε ο Χρύσανθος μετά τον τραυματισμό του με το ποδήλατο (μονάδες 2) καθώς και πως προκλήθηκε το κοκκίνισμα και το πρήξιμο στην περιοχή του τραύματος (μονάδες 4). β. Να περιγράψετε πως επιτυγχάνεται η διακοπή της αιμορραγίας (μονάδες 4) και να εξηγήσετε με ποιο τρόπο το πλάσμα του αίματος περιορίζει, επιπλέον, την εξάπλωση των μικροβίων σε μία φλεγμονή (μονάδες 3). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Ο πόνος οφείλεται στον τραυματισμό των απολήξεων των νευρικών κυττάρων και στη δράση σ' αυτά τοξινών που απελευθερώνονται από τους μικροοργανισμούς. Παράλληλα, τα αιμοφόρα αγγεία της περιοχής διαστέλλονται, με αποτέλεσμα να συγκεντρώνεται περισσότερο αίμα και να προκαλείται κοκκίνισμα. Λόγω της διαστολής των αγγείων το πλάσμα του αίματος διαχέεται στους γύρω ιστούς, προκαλώντας τοπικό οίδημα (πρήξιμο). β. Το αίμα στην περιοχή του τραύματος θα πήξει σύντομα με τη δημιουργία ενός πλέγματος πρωτεϊνικής σύστασης, το οποίο ονομάζεται ινώδες. Ο σχηματισμός του ινώδους σταματά την αιμορραγία και εμποδίζει την είσοδο άλλων μικροοργανισμών. Το πλάσμα περιέχει αντιμικροβιακές ουσίες, οι οποίες καταστρέφουν τους μικροοργανισμούς ή ενεργοποιούν τη διαδικασία της φαγοκυττάρωσης.*

**Εκφώνηση :** 4.1 Ο Γιάννης, αφού εκδήλωσε πονόλαιμο, επισκέφτηκε ένα φαρμακείο και προμηθεύτηκε καραμέλες που ανακουφίζουν τον λαιμό. Οι παστίλιες, αυτού του τύπου, αποτελούν φυσικό καταπραϋντικό, περιέχοντας ως δραστική ουσία ένα αντιμικροβιακό ένζυμο του σάλιου, περιορίζοντας έτσι τον ερεθισμό και τη φλεγμονή του στοματικού και φαρυγγικού βλεννογόνου, σε ορισμένες περιπτώσεις λοιμώξεων . α. Να ονομάσετε το παραπάνω ένζυμο (μονάδες 2), να αναφέρετε σε ποια άλλα εκκρίματα του ανθρώπου ανιχνεύεται (μονάδες 2) και να ονομάσετε τους αδένες που τα παράγουν (μονάδες 2). β. Μετά από κλινική εξέταση του Γιάννη από ιατρό, διαγνώστηκε ότι νοσεί από εποχική γρίπη. Σε ποια κατηγορία ασθενειών ανήκει η γρίπη (μονάδες 2); Να εξηγήσετε αν, κατά τη γνώμη σας, οι καραμέλες που κατανάλωσε ο Γιάννης κατάφεραν να περιορίσουν τη φλεγμονή (μονάδες 4). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Το ένζυμο που περιέχεται είναι η λυσοζύμη, η οποία περιέχεται επιπλέον στον ιδρώτα και στα δάκρυα. Οι αδένες είναι οι: Ο ιδρωτοποιός αδένας του δέρματος, ο δακρυΐκός του επιπεφυκότα και οι σιελογόνοι (εναλλακτικά οι βλεννογόνοι του επιπεφυκότα και της στοματικής κοιλότητας). β. Η γρίπη αποτελεί λοίμωξη από ιό ή ίωση. Οι καραμέλες δεν θα περιορίσουν τη φλεγμονή, αφού η λυσοζύμη που περιέχουν, είναι ένα ένζυμο που καταστρέφει το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων και δεν δρα ενάντια στους ιούς (οι οποίοι δεν διαθέτουν κυτταρικό τοίχωμα).*

**Εκφώνηση :** 4.1 Ο τέτανος είναι μια πολύ σοβαρή λοίμωξη, η οποία αν δεν αντιμετωπιστεί έγκαιρα, μπορεί να οδηγήσει ακόμη και στο θάνατο. Ο τέτανος προκαλείται από το βακτήριο του τετάνου (Clostridium tetani), το οποίο δεν κυκλοφορεί στον οργανισμό, αλλά αναπτύσσεται στην περιοχή του τραύματος. Παράγει δύο τοξίνες, την τετανοσπασμίνη και την τετανολυσίνη, οι οποίες εισέρχονται στον οργανισμό από την ασυνέχεια του δέρματος που δημιουργείται και μεταφέρονται μέσω της κυκλοφορίας του αίματος και της λέμφου. Εάν κάποιος τραυματιστεί και δεν είναι πλήρως εμβολιασμένος, συστήνεται παθητική ανοσοποίηση. α. Να εξηγήσετε τι είναι οι τοξίνες (μονάδες 2), να περιγράψετε τις κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται (μονάδες 2) και να κατατάξετε την τετανοσπασμίνη και την τετανολυσίνη στην κατηγορία τοξινών στην οποία πιστεύετε ότι ανήκουν (μονάδες 2). β. Να εξηγήσετε πώς προφυλάσσεται ένας άνθρωπος ο οποίος είναι πλήρως εμβολιασμένος για τον τέτανο (μονάδες 4) και πώς επιτυγχάνεται η παθητική ανοσοποίηση, η οποία συστήνεται, για όσους τραυματίζονται και δεν είναι πλήρως εμβολιασμένοι (μονάδες 2). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1. α. Τοξίνες ονομάζονται οι ουσίες που παράγουν πολλά παθογόνα μικρόβια, μέσω των οποίων απειλούν την υγεία μας. Διακρίνονται σε ενδοτοξίνες και εξωτοξίνες. (Οι ενδοτοξίνες βρίσκονται στο κυτταρικό τοίχωμα ορισμένων παθογόνων βακτηρίων και είναι υπεύθυνες για συμπτώματα όπως ο πυρετός, η πτώση της πίεσης του αίματος κ.ά.). Οι εξωτοξίνες εκκρίνονται από τα παθογόνα βακτήρια και με την κυκλοφορία του αίματος διασπείρονται στο εσωτερικό του ανθρώπινου οργανισμού και προσβάλλουν, ανάλογα με τη φύση τους, συγκεκριμένα όργανα. Η τετανοσπασμίνη και η τετανολυσίνη ανήκουν στις εξωτοξίνες επειδή εκκρίνονται από το βακτήριο του τετάνου και διασπείρονται στον οργανισμό μέσω της κυκλοφορίας. β. Τα άτομα που είναι πλήρως εμβολιασμένα, έχουν παράξει αντισώματα και κύτταρα μνήμης κατά τον εμβολιασμό τους. Επομένως στην περίπτωση που τραυματιστούν και οι τοξίνες εισέλθουν ξανά στον οργανισμό τους, ενεργοποιούνται τα κύτταρα μνήμης, ξεκινά αμέσως η έκκριση αντισωμάτων και έτσι δεν προλαβαίνουν να εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας. Τα άτομα δεν ασθενούν και πιθανότατα δεν αντιλαμβάνονται ότι μολύνθηκαν. Η παθητική ανοσοποίηση, που συστήνεται, επιτυγχάνεται με τη χορήγηση ορού που περιέχει έτοιμα αντισώματα για τις δύο τοξίνες του βακτηρίου, τα οποία έχουν παραχθεί σε άλλα άτομα ή ζώα*

**Εκφώνηση :** 4.1 Το δέρμα αποτελεί αποτελεσματικό φραγμό στην είσοδο των μικροβίων λόγω της δομής του, των ουσιών που παράγονται από αδένες που περιέχει, αλλά και του ανταγωνισμού μεταξύ των μη παθογόνων μικροβίων που φιλοξενούνται στην επιφάνειά του με άλλα παθογόνα μικρόβια, που προσπαθούν να εγκατασταθούν σε αυτήν. α. Να αναφέρετε τους αδένες του δέρματος, οι οποίοι μέσω των ουσιών που παράγουν, παρεμποδίζουν την είσοδο των μικροβίων στον οργανισμό μας (μονάδες 2) και να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο ένας από τους αδένες αυτούς συμμετέχει, επίσης, στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του οργανισμού (μονάδες 4). β. Να αναφέρετε τις χημικές ουσίες που εκκρίνονται στην επιφάνεια του δέρματος και δημιουργούν δυσμενές χημικό περιβάλλον για τα μικρόβια (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *α. Οι αδένες που αποτελούν φραγμό για την είσοδο των μικροοργανισμών, είναι οι ιδρωτοποιοί και οι σμηγματογόνοι αδένες. Οι ιδρωτοποιοί αδένες, με τον ιδρώτα που εκκρίνουν, συμβάλλουν στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του οργανισμού σε περιβάλλον με θερμοκρασία μεγαλύτερη από 36,6 ℃. Ο ιδρώτας εξατμίζεται με αποτέλεσμα την ψύξη της επιφάνειας του δέρματος. Έτσι το αίμα, που φτάνει στην επιφάνεια του δέρματος, ψύχεται και, επιστρέφοντας με την κυκλοφορία στο εσωτερικό του οργανισμού, αποτρέπει την αύξηση της θερμοκρασίας του οργανισμού. β. Ο ιδρώτας, που παράγεται από τους ιδρωτοποιούς αδένες περιέχει γαλακτικό οξύ και λυσοζύμη (ένζυμο που διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων). Το σμήγμα που παράγεται από τους σμηγματογόνους αδένες περιέχει λιπαρά οξέα. Γαλακτικό οξύ, λυσοζύμη και λιπαρά οξέα δημιουργούν δυσμενές χημικό περιβάλλον για πολλά παθογόνα μικρόβια.*

**Εκφώνηση :** 4.2. Στο σχολικό εργαστήριο, ο Μιχάλης, χωρίς να προσέξει, τρυπήθηκε από την ανατομική βελόνα. Επειδή τα ανατομικά εργαλεία δεν είχαν απολυμανθεί, το τραύμα του Μιχάλη μολύνθηκε. Αμέσως κάτω από το δέρμα του Μιχάλη, στην περιοχή του τραύματος, αρχίζει έντονη δραστηριότητα των μηχανισμών άμυνας προκειμένου να προστατευτεί η υγεία του από τη λοίμωξη. Τα αιμοφόρα αγγεία διαστέλλονται, χημικά μόρια παράγονται, ενώ πολλά κύτταρα καταφθάνουν στην περιοχή του τραύματος. α. Να ονομάσετε τα κύτταρα που σπεύδουν στην περιοχή του τραύματος (μονάδες 3) και να περιγράψετε τη δράση τους (μονάδες 4). β. Να εξηγήσετε γιατί διαστέλλονται τα αιμοφόρα αγγεία (μονάδες 3) και να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο σταματά η αιμορραγία (μονάδες 3). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Στην περιοχή του τραύματος σπεύδουν φαγοκύτταρα τα οποία διακρίνονται στα ουδετερόφιλα και στα μονοκύτταρα. Τα μονοκύτταρα, αφού διαφοροποιηθούν σε μακροφάγα, εγκαθίστανται στους ιστούς. Τα φαγοκύτταρα εγκλωβίζουν το μικροοργανισμό και τον καταστρέφουν. Τα μακροφάγα επιπλέον εκθέτουν στην επιφάνειά τους κάποια τμήματά του μικροοργανισμού. Αυτή η αντιγονοπαρουσίαση ενεργοποιεί τη δράση των ειδικών μηχανισμών άμυνας (ενεργοποίηση των βοηθητικών Τ λεμφοκυττάρων). β. Τα αιμοφόρα αγγεία διαστέλλονται προκειμένου περισσότερα φαγοκύτταρα και αντιμικροβιακές ουσίες του πλάσματος να φτάσουν έγκαιρα στην περιοχή του τραύματος για να καταστρέψουν τους παθογόνους μικροοργανισμούς. Το αίμα, στην περιοχή του τραύματος, πήζει σύντομα με τη δημιουργία ενός πλέγματος πρωτεϊνικής σύστασης, το οποίο ονομάζεται ινώδες*

**Εκφώνηση :** 2.2 Για την ενεργοποίηση της ανοσοβιολογικής απόκρισης, είναι απαραίτητη η παρουσίαση του αντιγόνου στους μηχανισμούς ειδικής άμυνας. α. Να αναφέρετε τί ονομάζουμε αντιγόνο (μονάδες 2) καθώς και τέσσερις παράγοντες που μπορεί να δρουν ως αντιγόνο (μονάδες 4). β. Να αναφέρετε κύτταρα της άμυνας του οργανισμού τα οποία μπορεί να δρουν ως αντιγονοπαρουσιαστικά (μονάδες 2) και να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο πραγματοποιείται η αντιγονοπαρουσίαση από τα κύτταρα αυτά (μονάδες 5). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2. α. Αντιγόνο ονομάζεται κάθε ουσία που αναγνωρίζεται ως ξένη από τον οργανισμό και προκαλεί την ανοσοβιολογική απόκριση. Ως αντιγόνο μπορεί να δράσει ένας ολόκληρος μικροοργανισμός (π.χ. ιός, βακτήριο κ.ά.), ένα τμήμα αυτού ή τοξικές ουσίες που παράγονται απ’ αυτόν. Επίσης ως αντιγόνο μπορεί να δράσει η γύρη (εναλλακτικά: διάφορες φαρμακευτικές ουσίες, συστατικά τροφών, κύτταρα ή ορός από άλλα άτομα ή ζώα κ.ά.). β. Ως αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα λειτουργούν τα μακροφάγα, τα οποία, εκτός από τη δυνατότητα που έχουν να καταστρέφουν το μικρόβιο, έχουν και την ικανότητα να εκθέτουν στην επιφάνειά τους τμήματα του μικροβίου που έχουν εγκλωβίσει και καταστρέψει. Το τμήμα του μικροβίου που εκτίθεται συνδέεται με μια πρωτεΐνη της επιφάνειας των μακροφάγων, χαρακτηριστική για κάθε άτομο, η οποία ονομάζεται αντιγόνο ιστοσυμβατότητας.*

**Εκφώνηση :** 4.1 Ο ιός της ευλογιάς και ο ιός της δαμαλίτιδας ανήκουν στο γένος Orthopoxvirus και προκαλούν στον άνθρωπο τις αντίστοιχες λοιμώξεις της ευλογιάς και της δαμαλίτιδας. Η δαμαλίτιδα υπήρξε μια ήπια λοίμωξη, παρά το γεγονός ότι μπορούσε να μεταδοθεί και από ζώα, όπως τις αγελάδες. Η ευλογιά, ωστόσο, εκδήλωνε υψηλό πυρετό, έντονα εξανθήματα και τελικά εκτεταμένη αιμορραγία στο δέρμα και τους βλεννογόνους. Από τη νόσο αυτή, τον 180 αιώνα, κατέληγαν 400 χιλιάδες άνθρωποι ετησίως. Ο γιατρός Edward Jenner (1749- 1823), παρατήρησε ότι όσοι νοσούσαν από δαμαλίτιδα δε νοσούσαν από ευλογιά. Έτσι, άρχισε να χρησιμοποιεί αγκάθια που είχε βάλει σε φουσκάλες με πύον μιας εργάτριας βουστασίου, η οποία είχε κολλήσει δαμαλίτιδα από τις αγελάδες, προκειμένου να τρυπήσει με αυτά υγιείς εθελοντές. α. Αφού ορίσετε την ανοσία (μονάδες 2), να προσδιορίσετε ποιο τύπο ανοσίας πιστεύετε ότι προσπάθησε ο Edward Jenner να προκαλέσει στους εθελοντές του (μονάδες 2) και να συγκρίνετε την ιδέα του Edward Jenner με τη σημερινή μέθοδο πρόκλησης του ίδιου τύπου ανοσίας (μονάδες 2). β. Να εξηγήσετε με ποιο άλλο τρόπο μπορεί να επιτευχθεί η συγκεκριμένη ανοσία σε έναν άνθρωπο (μονάδες 2) και να περιγράψετε το χαρακτηριστικό της ειδικής άμυνας στο οποίο στηρίζεται ο τύπος ανοσίας που προκλήθηκε από τον Edward Jenner (μονάδες 4). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Η ανοσία είναι η ικανότητα του οργανισμού να παράγει κύτταρα και κυτταρικά προϊόντα (αντισώματα) που είναι αποτελεσματικά στην εξουδετέρωση οποιουδήποτε αντιγόνου και μία διάκρισή της είναι σε ενεργητική και παθητική. Η διάκριση αυτή γίνεται με βάση το αν τα αντισώματα παράγονται από τον ίδιο τον οργανισμό (ενεργητική ανοσία) ή αν παρέχονται στον οργανισμό έτοιμα αντισώματα που έχουν παραχθεί από άλλο οργανισμό (παθητική ανοσία). Ο Edward Jenner προσπάθησε να προκαλέσει ενεργητική ανοσία εναντίον της ευλογιάς. Η ιδέα του Edward Jenner είναι παρόμοια με τη βασική μέθοδο που εφαρμόζεται σήμερα για την πρόκληση τεχνητής ενεργητικής ανοσίας και είναι το εμβόλιο. Τα εμβόλια, σε αντιστοιχία με το πύον από τους ασθενείς με δαμαλίτιδα, περιέχουν μια ποσότητα νεκρών ή εξασθενημένων μικροοργανισμών ή τμήματά τους (τεχνητός τρόπος). Το εμβόλιο, όπως θα έκανε και ο ίδιος ο μικροοργανισμός, ενεργοποιεί τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό, για να παράγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης. β. Η ενεργητική ανοσία μπορεί να ενεργοποιηθεί και με την επαφή με ένα αντιγόνο που βρίσκεται στο περιβάλλον (φυσικός τρόπος). Το χαρακτηριστικό της ειδικής άμυνας , στο οποίο στηρίζεται η ιδέα του εμβολίου είναι η μνήμη. Η μνήμη είναι η ικανότητα του οργανισμού να «θυμάται» τα αντιγόνα με τα οποία έχει έρθει σε επαφή, έτσι ώστε μετά από μια πιθανή δεύτερη έκθεσή του σ’ αυτά να αντιδρά γρηγορότερα.*

**Εκφώνηση :** 4.1 Μεταξύ των ουσιών που χρησιμοποιούμε για την εξασφάλιση της υγείας του ανθρώπου έναντι των μολύνσεων περιλαμβάνονται i. τα εμβόλια και ii. τα αντιβιοτικά. α. Να αναφέρετε ποια ή ποιες από τις ουσίες αυτές συμβάλλει / συμβάλλουν στην αντιμετώπιση των παθογόνων μικροοργανισμών μετά τη μόλυνση (μονάδες 3) και να γράψετε από ποιους οργανισμούς παράγονται (μονάδες 3). β. Να εξηγήσετε ποια ή ποιες από τις ουσίες αυτές συμβάλλει / συμβάλλουν στην πρόληψη από σοβαρή νόσηση (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1. α. Σήμερα η αντιμετώπιση των βακτηριακών, κυρίως, λοιμώξεων στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στα αντιβιοτικά. Τα αντιβιοτικά είναι χημικές ουσίες με αντιμικροβιακή δράση που παράγονται από βακτήρια, μύκητες και φυτά. β. Τα εμβόλια όπως θα έκανε και ο ίδιος ο μικροοργανισμός, ενεργοποιούν τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό, για να παραγάγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης έναντι του συγκεκριμένου μικροοργανισμού. Έτσι αποτελούν τρόπο πρόληψης από σοβαρή λοίμωξη, καθώς ο οργανισμός θα αντιδράσει σε πιθανή έκθεση στον μικροοργανισμό, με δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Η δράση των βοηθητικών και των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων του ανοσοβιολογικού συστήματος αποτελεί ειδικό τύπο ανοσίας του ανθρώπου. α. Να γράψετε τη διαδικασία με την οποία ενεργοποιούνται τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα κατά την ανοσοβιολογική απόκριση (μονάδες 6). β. Να αναφέρετε τα κύτταρα-στόχους των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων (μονάδες 3) και να ονομάσετε το είδος της ανοσίας που προσφέρουν στον οργανισμό (μονάδες 3). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα ενεργοποιούνται από το εκτεθειμένο στην επιφάνεια των μακροφάγων (αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα) τμήμα του αντιγόνου. Τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα, στη συνέχεια, εκκρίνουν ουσίες που ενεργοποιούν άλλες κατηγορίες Τ-λεμφοκυττάρων, όπως τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα. β. Τα κύτταρα-στόχοι των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων είναι τα καρκινικά κύτταρα, τα κύτταρα μεταμοσχευμένου ιστού και τα κύτταρα μολυσμένα από ιό. Η ανοσία που προσφέρουν ονομάζεται κυτταρική ανοσία.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Το ανοσοβιολογικό σύστημα του ανθρώπου έχει την ικανότητα να αναγνωρίζει οποιαδήποτε ξένη, προς αυτόν, ουσία και να αντιδρά παράγοντας εξειδικευμένα κύτταρα και κυτταρικά προϊόντα, ώστε να την εξουδετερώσει. Αποτελείται από τα πρωτογενή και τα δευτερογενή λεμφικά όργανα. α. Να αναφέρετε τα πρωτογενή λεμφικά όργανα που γνωρίζετε (μονάδες 2) και να εξηγήσετε το ρόλο τους στην ειδική και στη μη ειδική άμυνα του ανθρώπου (μονάδες 4). β. Ο λεμφικός ιστός κατά μήκος του γαστρεντερικού σωλήνα, ως δευτερογενές λεμφικό όργανο, συμμετέχει στην ειδική άμυνα του ανθρώπου. Να προσδιορίσετε το ρόλο του στην ειδική άμυνα (μονάδες 3) και να αναφέρετε δύο ακόμη δευτερογενή λεμφικά όργανα (μονάδες 4). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Στα πρωτογενή λεμφικά όργανα ανήκουν ο μυελός των οστών και ο θύμος αδένας. Στο μυελό των οστών, που αποτελεί το κέντρο της αιμοποίησης, βρίσκονται πολυδύναμα αιμοποιητικά κύτταρα από τη διαφοροποίηση των οποίων προκύπτουν όλα τα κύτταρα που συμμετέχουν στους μηχανισμούς άμυνας του οργανισμού μας. Σχετικά με την ειδική άμυνα, στο μυελό των οστών διαφοροποιούνται και ωριμάζουν τα Β-λεμφοκύτταρα. Στο θύμο αδένα διαφοροποιούνται και ωριμάζουν τα Τ-λεμφοκύτταρα. β. Στον λεμφικό ιστό του γαστρεντερικού σωλήνα πραγματοποιείται η δράση των εξειδικευμένων κυττάρων και κυτταρικών προϊόντων της ειδικής άμυνας, προκειμένου να επιτευχθεί η ανοσοβιολογική απόκριση, δηλαδή η αντίδραση του ανθρώπινου οργανισμού σε οποιαδήποτε ξένη προς αυτόν ουσία ώστε να την εξουδετερώσει. Δευτερογενή λεμφικά όργανα του ανθρώπου αποτελούν επίσης οι λεμφαδένες και ο σπλήνας (εναλλακτικά: οι αμυγδαλές).*

**Εκφώνηση :** 4.1 Η αμοιβαδοειδής δυσεντερία είναι λοίμωξη που προκαλείται από την ιστολυτική αμοιβάδα (Entamoeba histolytica). Η μετάδοση του πρωτόζωου γίνεται κυρίως από μολυσμένη τροφή ή/και νερό. Ο μικροοργανισμός αυτός, είτε παρασιτεί στο έντερο του ατόμου που έχει μολυνθεί, χωρίς να προκαλεί συμπτώματα, είτε προκαλεί χρόνια διάρροια. Εάν δεν υπάρξει έγκαιρη διάγνωση, υπάρχει κίνδυνος η λοίμωξη να προχωρήσει κι άλλο, προσβάλλοντας το ήπαρ, τους πνεύμονες και τον εγκέφαλο (πιο σπάνια). α. Να εξηγήσετε αν η χορήγηση ιντερφερονών συνιστάται ως αγωγή για τη θεραπεία ασθενών με αμοιβαδοειδή δυσεντερία (μονάδες 6). β. Μετά τη μόλυνση ενός ανθρώπου για πρώτη φορά από ιστολυτική αμοιβάδα ενεργοποιήθηκε η μη ειδική και η ειδική του άμυνα για να αντιμετωπίσει το πρωτόζωο. Να γράψετε ποια από τα παρακάτω κύτταρα του ανοσοβιολογικού συστήματος πιστεύετε ότι θα ενεργοποιηθούν κατά την ειδική άμυνα (μονάδες 2): βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα, ουδετερόφιλα, κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα, ειδικά κύτταρα που παράγουν ισταμίνη, πλασματοκύτταρα, Β-λεμφοκύτταρα μνήμης. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Όχι, οι ιντερφερόνες είναι ειδικές πρωτεΐνες της μη ειδικής άμυνας με αντιμικροβιακή δράση που παράγονται σε περιπτώσεις μολύνσεων μόνο από ιούς. Επειδή η συγκεκριμένη ασθένεια προκαλείται από πρωτόζωο, οι ιντερφερόνες δεν θα βοηθήσουν τον ασθενή. β. Θα ενεργοποιηθούν τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα από τα μακροφάγα. Αυτά θα ενεργοποιήσουν τα κατάλληλα Β-λεμφοκύτταρα, που θα διαφοροποιηθούν και θα πολλαπλασιαστούν σε πλασματοκύτταρα και Β-λεμφοκύτταρα μνήμης. Τα τελευταία, όμως, θα δράσουν σε επόμενη έκθεση του οργανισμού στο ίδιο αντιγόνο. Από τα υπόλοιπα κύτταρα, τα ουδετερόφιλα ανήκουν στη μη ειδική άμυνα, ενώ τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα ενεργοποιούνται στην περίπτωση, κατά την οποία το αντιγόνο είναι ένα κύτταρο (καρκινικό κύτταρο, κύτταρο μεταμοσχευμένου ιστού ή κύτταρο μολυσμένο από ιό). Τα κύτταρα που παράγουν ισταμίνη ενεργοποιούνται απέναντι σε αντιγόνα που θεωρούνται αλλεργιογόνα (πχ συστατικά τροφής).*

**Εκφώνηση :** 2.1 Το δέρμα αποτελεί βασικό μηχανισμό άμυνας του ανθρώπου, γιατί εμποδίζει αποτελεσματικά την είσοδο των μικροοργανισμών στον οργανισμό, μέσω των ουσιών που παράγονται. α. Να ονομάσετε την κατηγορία της άμυνας στην οποία ανήκει το δέρμα και να εξηγήσετε με ποιον άλλο μηχανισμό αποτρέπει την είσοδο των μικροοργανισμών αυτή η κατηγορία άμυνας (μονάδες 6). β. Να γράψετε τους τρόπους με τους οποίους οι χημικές ουσίες του δέρματος συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού (μονάδες 6). Μονάδες *12*

***Απάντηση:*** *α. Το δέρμα ανήκει στους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας που παρεμποδίζουν την είσοδο των μικροοργανισμών στον οργανισμό μας. Η είσοδος των μικροοργανισμών αποτρέπεται και μέσω των βλεννογόνων που καλύπτουν διάφορες κοιλότητες του οργανισμού. β. Στον ιδρώτα περιέχονται το γαλακτικό οξύ και η λυσοζύμη (ένζυμο που διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων) και στο σμήγμα περιέχονται τα λιπαρά οξέα. Οι ουσίες αυτές δημιουργούν δυσμενές χημικό περιβάλλον για τα μικρόβια, που προσπαθούν να εισέλθουν από το δέρμα.*

**Εκφώνηση :** 4.2 Μία ασθενής με AIDS εμφάνισε συμπτώματα γαστρεντερίτιδας. Ο γιατρός της πιστεύει ότι δεν μολύνθηκε από κάποιο μικρόβιο, αλλά ότι η λοίμωξη προήλθε από τον πληθυσμό ενός μικροβίου που ζει φυσιολογικά στο σώμα της, την E.coli, λόγω της μειωμένης αντίστασης που εμφάνισε η ασθενής. α. Να χαρακτηρίσετε τα μικρόβια, όπως αυτό της Ε.coli, με βάση την παθογένειά τους (μονάδες 2), να περιγράψετε το φυσιολογικό τους ρόλο (μονάδες 2) και να εξηγήσετε γιατί είναι πιθανόν να προκάλεσαν λοίμωξη στην ασθενή (μονάδες 2). β. Οι ασθενείς με AIDS εμφανίζουν ανοσολογική ανεπάρκεια. Να περιγράψετε με ποιο τρόπο ο ιός HIV οδηγεί στην ανοσολογική ανεπάρκεια των ατόμων που προσβάλλει (μονάδες 3) και να εξηγήσετε γιατί τα γνωρίσματα όπως η ανοσολογική ανεπάρκεια, που αναφέρατε προηγουμένως, δεν κληροδοτούνται στους απογόνους (μονάδες 3). Μονάδες 1

***Απάντηση:*** *4.2 α. Τα μικρόβια αυτά χαρακτηρίζονται ως δυνητικά παθογόνα. Οι δυνητικά παθογόνοι μικροοργανισμοί, όπως το βακτήριο E.coli, αποτελούν φυσιολογική μικροχλωρίδα για τον άνθρωπο, είτε διότι παράγουν χρήσιμες χημικές ουσίες, τις οποίες ο άνθρωπος δεν μπορεί να συνθέσει μόνος του (π.χ. βιταμίνη Κ από την E. coli), είτε διότι συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού. Οι μικροοργανισμοί, όπως το βακτήριο Escherichia coli μπορεί να αυξηθούν ή να μεταναστεύσουν σε άλλο όργανο όταν ο ξενιστής παρουσιάζει μειωμένη αντίσταση (όπως στην περίπτωση ασθενών με AIDS), και να προκαλέσουν την εκδήλωση ασθενειών π.χ. λοίμωξη. β. Η εξασθένηση της λειτουργίας του ανοσοβιολογικού συστήματος του ανθρώπινου οργανισμού ονομάζεται ανοσοβιολογική ανεπάρκεια. Στην περίπτωση του ΑIDS, η ανεπάρκεια είναι επίκτητη (γιατί δεν οφείλεται σε γενετικό παράγοντα αλλά σε σε ιό, τον HIV). Η ανεπάρκεια προκαλείται γιατί ο ιός προσβάλλει τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα και τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα, με αποτέλεσμα να εξασθενεί η λειτουργία του ανοσοβιολογικού συστήματος. Το ΑIDS δεν κληρονομείται. Τα επίκτητα γνωρίσματα δεν κληρονομούνται στους απογόνους. Πολυάριθμα πειράματα έχουν αποτύχει να αποδείξουν μέχρι σήμερα την κληρονόμηση των επίκτητων χαρακτηριστικών.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Παρά τους εξωτερικούς μηχανισμούς άμυνας που διαθέτει το ανθρώπινο σώμα, ένας μικροοργανισμός μπορεί να κατορθώσει να τους διαπεράσει και να εισέλθει. α. Να αναφέρετε δύο σημεία από τα οποία μπορεί να εισέλθει και να μας μολύνει ένας παθογόνος μικροοργανισμός (μονάδες 6). β. Αν καταφέρει να εισέλθει ένα βακτήριο στο σώμα μας θα αντιμετωπιστεί μέσω κάποιων αντιμικροβιακών ουσιών που παράγει το ανθρώπινο σώμα. Να εξηγήσετε ποιες ουσίες θα ενεργοποιηθούν για να αντιμετωπίσουν το βακτήριο (μονάδες 4) και να εξηγήσετε σε ποιο είδος άμυνας ανήκουν (μονάδες 2). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *α. Οι μικροοργανισμοί συνήθως εισέρχονται στον οργανισμό, είτε από κάποια ασυνέχεια του δέρματος είτε από τους βλεννογόνους, που υπάρχουν σε κοιλότητες του οργανισμού όπως το στόμα, το στομάχι, ο κόλπος. β. Οι αντιμικροβιακές ουσίες είναι το συμπλήρωμα και η προπερδίνη. Το συμπλήρωμα είναι για ομάδα είκοσι πρωτεϊνών στον ορό του αίματος με αντιμικροβιακή δράση. Η προπερδίνη είναι μια ομάδα τριών πρωτεϊνών στον ορό του αίματος που δρα σε συνδυασμό με τις πρωτεΐνες του συμπληρώματος για την καταστροφή των μικροβίων. Οι ουσίες αυτές ανήκουν στη μη ειδική άμυνα, καθώς δεν παρουσιάζουν εξειδίκευση και μνήμη. (Οι ιντερφερόνες δεν παράγονται, καθώς πρόκειται για βακτήριο).*

**Εκφώνηση :** ΘΕΜΑ 2 2.1 Το δέρμα αποτελεί βασικό μηχανισμό άμυνας του ανθρώπου, γιατί εμποδίζει αποτελεσματικά την είσοδο των μικροοργανισμών στον οργανισμό, μέσω των ουσιών που παράγονται. α. Να ονομάσετε την κατηγορία της άμυνας στην οποία ανήκει το δέρμα και να εξηγήσετε με ποιον άλλο μηχανισμό αποτρέπει την είσοδο των μικροοργανισμών αυτή η κατηγορία άμυνας (μονάδες 6). β. Να γράψετε τους τρόπους με τους οποίους οι χημικές ουσίες του δέρματος συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Το δέρμα ανήκει στους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας που παρεμποδίζουν την είσοδο των μικροοργανισμών στον οργανισμό μας. Η είσοδος των μικροοργανισμών αποτρέπεται και μέσω των βλεννογόνων που καλύπτουν διάφορες κοιλότητες του οργανισμού. β. Στον ιδρώτα περιέχονται το γαλακτικό οξύ και η λυσοζύμη (ένζυμο που διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων) και στο σμήγμα περιέχονται τα λιπαρά οξέα. Οι ουσίες αυτές δημιουργούν δυσμενές χημικό περιβάλλον για τα μικρόβια, που προσπαθούν να εισέλθουν από το δέρμα.*

**Εκφώνηση :** 4.2. Ένας ασθενής που μολύνθηκε με τον ιό της γρίπης, ζήτησε από τον γιατρό του να του συνταγογραφήσει κάποιο αντιβιοτικό που καταπολεμά αυτόν τον ιό. α. Να εξηγήσετε αν η χορήγηση ενός αντιβιοτικού θα αντιμετώπιζε την ίωση του ασθενή βασιζόμενοι στους μηχανισμούς δράσης των αντιβιοτικών (μονάδες 6). β. Για την αντιμετώπιση της ίωσης, θα ενεργοποιηθούν οι μηχανισμοί τόσο της μη ειδικής άμυνας, όσο και της ειδικής άμυνας του ασθενή. Να αναφέρετε ένα μηχανισμό μη ειδικής άμυνας και ένα μηχανισμό ειδικής άμυνας, που δρουν ειδικά στην περίπτωση που τα κύτταρα μας μολύνονται με ιούς (μονάδες 2). Να εξηγήσετε πως δρα ο μηχανισμός που ανήκει στην μη ειδική άμυνα (μονάδες 5). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *α. Επειδή τα αντιβιοτικά, γενικά, δρουν αναστέλλοντας την παραγωγή ουσιών στα βακτήρια, στους μύκητες και στα πρωτόζωα, δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών, καθώς αυτοί δε διαθέτουν δικό τους μεταβολικό μηχανισμό, αφού αποτελούν υποχρεωτικά κυτταρικά παράσιτα. (Συγκεκριμένα, οι ιοί δεν έχουν ούτε πλασματική μεμβράνη, ούτε κυτταρικό τοίχωμα, ούτε μεταβολισμό, συνεπώς δεν επηρεάζονται από τους μηχανισμούς δράσης των αντιβιοτικών. Τέλος, οι ιοί δεν διαθέτουν δικούς τους μηχανισμούς, ούτε περιέχουν όλα τα απαραίτητα ένζυμα αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του γενετικού υλικού τους. Συνεπώς τα αντιβιοτικά δεν μπορούν να παρεμποδίσουν ούτε τον πολλαπλασιασμό των ιών). β. Ένας μηχανισμός μη ειδικής άμυνας που ενεργοποιείται μόνο στην περίπτωση της λοίμωξης του ανθρώπινου οργανισμού από ιούς είναι οι ιντερφερόνες. Αντίστοιχα ο μηχανισμός της ειδικής άμυνας που ενεργοποιείται ειδικά στις ιώσεις είναι η κυτταρική ανοσία. Όταν κάποιος ιός μολύνει ένα κύτταρο, προκαλεί την παραγωγή ειδικών πρωτεϊνών, των ιντερφερονών. Σε ένα πρώτο στάδιο οι ιντερφερόνες ανιχνεύονται στο κυτταρόπλασμα του μολυσμένου κυττάρου. Σε επόμενο, όμως, στάδιο οι ιντερφερόνες απελευθερώνονται στο μεσοκυττάριο υγρό και από εκεί ενεργοποιούν στα γειτονικά υγιή κύτταρα την παραγωγή άλλων πρωτεϊνών, οι οποίες έχουν την ικανότητα να παρεμποδίζουν τον πολλαπλασιασμό των ιών. Έτσι τα υγιή κύτταρα προστατεύονται, γιατί ο ιός, ακόμη και αν κατορθώσει να διεισδύσει σ' αυτά, είναι ανίκανος να πολλαπλασιαστεί.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Η δράση των βοηθητικών και των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων του ανοσοβιολογικού συστήματος αποτελεί ειδικό τύπο ανοσίας του ανθρώπου. α. Να γράψετε τη διαδικασία με την οποία ενεργοποιούνται τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα κατά την ανοσοβιολογική απόκριση (μονάδες 6). β. Να αναφέρετε τα κύτταρα-στόχους των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων (μονάδες 3) και να ονομάσετε το είδος της ανοσίας που προσφέρουν στον οργανισμό (μονάδες 3). Μονάδες 12

***Απάντηση:***α. *Τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα ενεργοποιούνται από το εκτεθειμένο στην επιφάνεια των μακροφάγων (αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα) τμήμα του αντιγόνου. Τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα, στη συνέχεια, εκκρίνουν ουσίες που ενεργοποιούν άλλες κατηγορίες Τ-λεμφοκυττάρων, όπως τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα. β. Τα κύτταρα-στόχοι των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων είναι τα καρκινικά κύτταρα, τα κύτταρα μεταμοσχευμένου ιστού και τα κύτταρα μολυσμένα από ιό. Η ανοσία που προσφέρουν ονομάζεται κυτταρική ανοσία.*

**Εκφώνηση :** 4.2 Σε μια εκδήλωση με συνωστισμό ατόμων, η Μαρία και ο Γιάννης μολύνθηκαν από έναν ιό που προκαλεί απλό κρυολόγημα. Η Μαρία είχε μολυνθεί και είχε νοσήσει από το ίδιο στέλεχος ιού πριν λίγους μήνες. α. Να γράψετε το είδος της ανοσοβιολογικής απόκρισης που θα εκδηλώσει το κάθε άτομο (μονάδες 3) και να εξηγήσετε ποιος από τους δύο θα εμφανίσει συμπτώματα (μονάδες 3). β. Στο άτομο που θα νοσήσει να γράψετε ονομαστικά τα είδη των λεμφοκυττάρων που θα συνεργαστούν για να αντιμετωπίσουν την ίωση (μονάδες 5) και να αναφέρετε ποια λεμφοκύτταρα δεν θα δράσουν στην παρούσα μόλυνση (μονάδες 2). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Η Μαρία θα εκδηλώσει δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση και ο Γιάννης πρωτογενή. Συμπτώματα θα εμφανίσει μόνο ο Γιάννης, καθώς θα δράσει η μη ειδική του άμυνα, μέχρι να ενεργοποιηθεί η ειδική (πυρετός, έκκριση βλεννογόνων κτλ). Στην πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση καθυστερεί η έκκριση αντισωμάτων. β. Στον Γιάννη, που επιτελείται πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση, θα δράσουν τα Τβοηθητικά, τα Τ-κυτταροτοξικά, τα Β-λεμφοκύτταρα, τα πλασματοκύτταρα και τα Τκατασταλτικά κύτταρα. Επίσης θα παραχθούν, αλλά δεν θα δράσουν, τα Τ λεμφοκύτταρα μνήμης και Β λεμφοκύτταρα μνήμης, τα οποία θα ενεργοποιηθούν σε επόμενη έκθεση στο ίδιο αντιγόνο.*

**Εκφώνηση :** 4.1 Η νόσος Covid-19 προκαλείται από τον ιός Sars-Cov2. Για να προστατευτούμε από τις επιπτώσεις της νόσου Covid-19 αναπτύχθηκαν διάφορα είδη εμβολίων. α. Να γράψετε το είδος ανοσίας που προσφέρουν τα εμβόλια (μονάδες 3) και να εξηγήσετε τι μπορεί να περιέχει ένα εμβόλιο (μονάδες 3). β. Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο προστατεύεται ένα άτομο, που έχει εμβολιαστεί εναντίον της νόσου Covid-19, σε σχέση με κάποιον μη εμβολιασμένο σε πιθανή έκθεση στον ιό (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Τα εμβόλια παρέχουν ενεργητική ανοσία (τεχνητός τρόπος) καθώς περιέχουν νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους. β. Το εμβόλιο, όπως θα έκανε και ο ίδιος ο μικροοργανισμός, ενεργοποιεί τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό, για να παραγάγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης. Συνεπώς σε περίπτωση μόλυνσης με τον ιό, ο εμβολιασμένος θα πραγματοποιήσει δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση. 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. Ο μη εμβολιασμένος θα κάνει, σε ανάλογη περίπτωση, πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση και θα καθυστερήσει η έκκριση αντισωμάτων για την αντιμετώπιση του ιού.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Αν, παρά τους φραγμούς που προστατεύουν τον ανθρώπινο οργανισμό, ένα μικρόβιο καταφέρει να εισέλθει στον οργανισμό, θα έρθει αντιμέτωπο με μια δεύτερη γραμμή αμυντικών μηχανισμών, στους οποίους ανήκει η φαγοκυττάρωση, η φλεγμονώδης αντίδραση, ο πυρετός και η δράση ορισμένων αντιμικροβιακών ουσιών. α. Να αναφέρετε πώς θα μπορούσε να οριστεί η φαγοκυττάρωση (μονάδες 3) και να εξηγήσετε τον τρόπο που συνδέεται με την ειδική άμυνα (μονάδες 3). β. Να ονομάσετε τις αντιμικροβιακές ουσίες που ανήκουν στη δεύτερη γραμμή αμυντικών μηχανισμών (μονάδες 3) και να εξηγήσετε ποιες από αυτές λειτουργούν συνδυαστικά (μονάδες 3). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Ως φαγοκυττάρωση θα ορίζαμε την καταστροφή των μικροοργανισμών, αλλά και των ιών, από εξειδικευμένα κύτταρα της άμυνας του οργανισμού, τα φαγοκύτταρα, τα οποία εγκλωβίζουν τα μικρόβια και τα καταστρέφουν. Μια κατηγορία φαγοκυττάρων, τα μακροφάγα, εγκλωβίζουν το μικροοργανισμό, τον καταστρέφουν και εκθέτουν στην επιφάνειά τους κάποια τμήματά του, από τα οποία στη συνέχεια ενεργοποιούνται οι μηχανισμοί ειδικής άμυνας. (Συγκεκριμένα ενεργοποιούνται τα Τ-βοηθητικά λεμφοκύτταρα). β. Ουσίες με αντιμικροβιακή δράση είναι οι ιντερφερόνες, το συμπλήρωμα και η προπερδίνη. Η προπερδίνη δρα σε συνδυασμό με τις πρωτεΐνες του συμπληρώματος για την καταστροφή των μικροβίων.*

**Εκφώνηση :** 4.1 Η κυρία Ελένη, όταν ήταν μικρή, είχε νοσήσει από ιλαρά (ασθένεια που οφείλεται σε ιό). Αργότερα, όταν τα τρία της παιδιά αρρώστησαν από ιλαρά, η ίδια, παρά το γεγονός ότι τα φρόντιζε, δεν νόσησε ξανά. α. Να γράψετε τους λόγους για τους οποίους η μητέρα δεν αρρώστησε ξανά (μονάδες 6). β. Τα αποτελέσματα των αιματολογικών εξετάσεων των παιδιών έδειξαν αυξημένες συγκεντρώσεις ιντερφερονών. Να αναφέρετε σε ποια κατηγορία ουσιών ανήκουν οι ιντερφερόνες (μονάδες 2) και να περιγράψετε τον τρόπο δράσης τους (μονάδες 4). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. H κυρία Ελένη είχε νοσήσει στο παρελθόν από την ιλαρά, οπότε δημιούργησε λεμφοκύτταρα μνήμης για τον συγκεκριμένο ιό. Έτσι στην επόμενη επαφή της μητέρας με τον ιό, λόγω της νόσησης των παιδιών της, ενεργοποιήθηκαν τα Τ και Β λεμφοκύτταρα μνήμης, που διαθέτει, ξεκίνησε αμέσως η έκκριση αντισωμάτων και έτσι δεν πρόλαβαν να εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας στην κυρία Ελένη (δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση). Η μητέρα είναι πιθανόν να μην αντιλήφθηκε ότι μολύνθηκε. β. Οι ιντερφερόνες είναι ειδικές πρωτεΐνες που παράγονται από κύτταρα που έχουν μολυνθεί από ιούς. Σε πρώτο στάδιο οι ιντερφερόνες ανιχνεύονται στο κυτταρόπλασμα του μολυσμένου κυττάρου. Σε επόμενο στάδιο οι ιντερφερόνες απελευθερώνονται στο μεσοκυττάριο υγρό και από εκεί συνδέονται σε γειτονικά υγιή κύτταρα. Με την σύνδεση των ιντερφερονών στα υγιή κύτταρα ενεργοποιείται η παραγωγή άλλων πρωτεϊνών, οι οποίες έχουν την ικανότητα να παρεμποδίζουν τον πολλαπλασιασμό των ιών. Έτσι τα υγιή κύτταρα προστατεύονται, γιατί ο ιός, ακόμη και αν κατορθώσει να διεισδύσει σ' αυτά, είναι ανίκανος να πολλαπλασιαστεί.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Αν, παρά τους φραγμούς που προστατεύουν τον ανθρώπινο οργανισμό, ένα μικρόβιο καταφέρει να διαπεράσει τους μηχανισμούς άμυνας της πρώτης γραμμής θα έρθει αντιμέτωπο με μια δεύτερη γραμμή αμυντικών μηχανισμών, στους οποίους ανήκει η φαγοκυττάρωση. α. Να γράψετε πότε ενεργοποιούνται τα φαγοκύτταρα (μονάδες 3) και να εξηγήσετε με ποιο τρόπο καταστρέφουν τους παθογόνους μικροοργανισμούς (μονάδες 3). β. Να εξηγήσετε τι είναι το αντιγόνο ιστοσυμβατότητας (μονάδες 2) και πως σχετίζεται με την ενεργοποίηση των μηχανισμών ειδικής άμυνας (μονάδες 5). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Τα φαγοκύτταρα ενεργοποιούνται μετά την εμφάνιση ενός παθογόνου μικροοργανισμού στο εσωτερικό του οργανισμού μας από τον ίδιο των μικροοργανισμό. (εναλλακτικά: ενεργοποιούνται κατά τη φλεγμονή και τον πυρετό). Ειδικά τα μακροφάγα εγκλωβίζουν το μικροοργανισμό, τον καταστρέφουν και εκθέτουν στην επιφάνειά τους κάποια τμήματά του. β. Το τμήμα του μικροβίου που εκτίθεται συνδέεται με μια πρωτεΐνη της επιφάνειας των μακροφάγων, χαρακτηριστική για κάθε άτομο, η οποία ονομάζεται αντιγόνο ιστοσυμβατότητας. Αυτό εξυπηρετεί τη δράση των ειδικών μηχανισμών άμυνας, καθώς με τον τρόπο αυτό ενεργοποιούνται τα βοηθητικά Τ λεμφοκύτταρα.*

**Αυτοάνοσα νοσήματα – Αλλεργία - Μεταμοσχεύσεις**

**Εκφώνηση :** 2.1 Όλο και πιο συχνά τα τελευταία χρόνια αναφέρονται άνθρωποι που υποφέρουν από αυτοάνοσα νοσήματα όπως διάφοροι τύποι αρθρίτιδας και ψωρίασης, η σκλήρυνση κατά πλάκας, ο συστηματικός ερυθηματώδης λύκος και άλλα. Αν και η αιτιολογία των αυτοάνοσων νοσημάτων δεν έχει ακόμα διευκρινιστεί πλήρως, έχουν ωστόσο διατυπωθεί μερικές υποθέσεις που προσπαθούν να ερμηνεύσουν την εμφάνισή τους. α. Να εξηγήσετε τι είναι τα αυτοάνοσα νοσήματα (μονάδες 6). β. Να περιγράψετε σύντομα δύο από τις υποθέσεις που προσπαθούν να ερμηνεύσουν την εμφάνισή τους (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Τα αυτοάνοσα νοσήματα αποτελούν παθολογικές καταστάσεις, στις οποίες ο οργανισμός στρέφεται εναντίον των δικών του συστατικών, είτε παράγοντας αντισώματα (αυτοαντισώματα) που αναγνωρίζουν σαν ξένα και καταστρέφουν τα δικά του κύτταρα, είτε ενεργοποιώντας κύτταρα που κατευθύνονται εναντίον των κυττάρων του οργανισμού. β. Αν και η αιτιολογία των αυτοάνοσων νοσημάτων δεν έχει ακόμη διευκρινιστεί πλήρως, έχουν ωστόσο διατυπωθεί μερικές υποθέσεις που επιχειρούν να ερμηνεύσουν την εμφάνισή τους. Ανάμεσα σ’ αυτές είναι και οι εξής: - Ένας ιός μπορεί να «δανειστεί» πρωτεΐνες του κυττάρου - ξενιστή και να τις ενσωματώσει στο έλυτρό του. Το ανοσοβιολογικό σύστημα θεωρεί τις πρωτεΐνες αυτές ξένες και στρέφεται εναντίον του ιού, αλλά και εναντίον όσων κυττάρων τις φέρουν, δηλαδή των κυττάρων του ίδιου του οργανισμού. - Τα Τ - λεμφοκύτταρα δεν έχουν «μάθει» να ξεχωρίζουν ορισμένα συστατικά των κυττάρων του ίδιου του οργανισμού από συστατικά ξένων κυττάρων, με αποτέλεσμα να επιτίθενται και στα κύτταρα του οργανισμού. (Εναλλακτικά: - Μεταβάλλεται κάποιο συστατικό στα κύτταρα του οργανισμού ή εμφανίζεται ένα νέο, με αποτέλεσμα αυτά να αναγνωρίζονται σαν ξένα και να ενεργοποιούν το ανοσοβιολογικό σύστημα. - Συστατικά κυττάρων του οργανισμού που ανήκουν σε ιστούς οι οποίοι δεν αιματώνονται έντονα αναγνωρίζονται σαν ξένα πχ η περίπτωση ανάπτυξης καταρράκτη)*

**Εκφώνηση :** 2.1 Για την ανακούφιση των αλλεργικών εκδηλώσεων, όπως η αλλεργική ρινίτιδα, η φαγούρα και η αντιμετώπιση των τσιμπημάτων από έντομα χρησιμοποιούνται ειδικά φάρμακα, τα αντιισταμινικά. α. Να αναφέρετε ποιοι είναι οι παράγοντες που μπορούν να προκαλέσουν την αλλεργική εκδήλωση (μονάδες 2) και να περιγράψετε τι συμβαίνει στον ανθρώπινο οργανισμό κατά το στάδιο της ευαισθητοποίησης από αυτούς τους παράγοντες (μονάδες 4). β. Να εξηγήσετε πότε εκδηλώνονται τα κλινικά συμπτώματα της αλλεργίας και αφού τα περιγράψετε (μονάδες 4), να αιτιολογήστε τη χρήση των αντιισταμινικών για την ανακούφισή τους (μονάδες 2). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Η ενεργοποίηση του ανοσοβιολογικού συστήματος του οργανισμού από παράγοντες που υπάρχουν στο περιβάλλον του, όπως για παράδειγμα στα τρόφιμα ή στα φάρμακα, και οι οποίοι δεν είναι παθογόνοι ή γενικώς επικίνδυνοι για την υγεία ονομάζεται αλλεργία. Οι παράγοντες που προκαλούν την αλλεργία ονομάζονται αλλεργιογόνα. Όταν το αλλεργιογόνο εισέρχεται στον οργανισμό - φάση ευαισθητοποίησης - αναγνωρίζεται σαν ξένο, υφίσταται επεξεργασία και εκτίθεται από τα αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα στα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα. β. Η επανέκθεση του οργανισμού στο ίδιο αντιγόνο οδηγεί στην εκδήλωση των κλινικών συμπτωμάτων της αλλεργίας. Όταν το ίδιο αλλεργιογόνο εισέλθει την επόμενη φορά στον ίδιο οργανισμό και αρχίσει τη δράση του, τότε από ειδικά κύτταρα του οργανισμού παράγονται κάποιες ουσίες, όπως είναι η ισταμίνη, η οποία προκαλεί αύξηση της διαπερατότητας των αγγείων, σύσπαση των λείων μυϊκών ινών και διεγείρει την εκκριτική δραστηριότητα των βλεννογόνων αδένων. Οι αλλεργίες έχουν συνήθως ως αποτέλεσμα την εμφάνιση άσθματος, ναυτίας, καταρροής και διάρροιας, ανάλογα με τους ιστούς τους που προσβάλλονται. Έτσι, η χρήση αντιισταμινικών φαρμάκων ενδείκνυται για την καταπολέμηση των συμπτωμάτων της αλλεργίας.*

**Εκφώνηση :** 4.1 Παρακολουθείτε διάλεξη με θέμα τα αυτοάνοσα νοσήματα. Ο ομιλητής εξηγεί, με βάση τις πιο σύγχρονες θεωρίες στο χώρο, τα συνήθη αίτια εμφάνισης αυτοάνοσων νοσημάτων. Στο τέλος της ομιλίας καλείστε να απαντήσετε: α. Γιατί ο καταρράκτης εμφανίζεται συνήθως σε μεγάλες ηλικίες “συνοδεύοντας” το γήρας, με δεδομένο ότι η γήρανση των αγγείων του ανθρώπινου σώματος διαταράσει τη φυσιολογική αιμάτωση των ιστών και προκαλεί αλλαγές σε συστατικά των κυττάρων (μονάδες 6). β. Στην ερώτηση ενός δημοσιογράφου που, στα πλαίσια της επικαιρότητας, ρωτάει πως μπορεί να εξηγηθεί η εμφάνιση ενός αυτοάνοσου νοσήματος μετά από λοίμωξη από τον ιό Sars-Cov 2 (COVID-19) (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Ο καταρράκτης αποτελεί αυτοάνοσο νόσημα. Στην περίπτωση του καταρράκτη, συστατικά των κυττάρων του οργανισμού που ανήκουν σε ιστούς, οι οποίοι δεν αιματώνονται σωστά, είναι δυνατόν να αναγνωρίζονται σαν ξένα. Επιπρόσθετα, είναι πιθανό σε μεγάλες ηλικίες και με την γήρανση των κυττάρων, να μεταβάλλονται ορισμένα από τα συστατικά τους, και, σε συνδυασμό με τη φτωχή αιμάτωση, όταν αυτή συμβαίνει, να αναγνωρίζονται αυτά ως αντιγόνα απο το ανοσοβιολογικό σύστημα. Έτσι μπορεί να εξηγηθεί η ανάπτυξη του καταρράκτη συνήθως σε μεγάλες ηλικίες. β. Ο πολλαπλασιασμός των ιών, άρα και του Sars-Cov 2, γίνεται στο εσωτερικό των κυττάρων - ξενιστών όπου παρασιτούν. Για να εισέλθει ο ιός σε ένα κύτταρο, πρέπει αρχικά να προσκολληθεί στην επιφάνειά του. Ένας ιός μπορεί να «δανειστεί» πρωτεΐνες του κυττάρου - ξενιστή και να τις ενσωματώσει στο έλυτρό του. Το ανοσοβιολογικό σύστημα θεωρεί τις πρωτεΐνες αυτές ξένες και στρέφεται εναντίον του ιού, αλλά και εναντίον όσων κυττάρων τις φέρουν, δηλαδή των κυττάρων του ίδιου του οργανισμού.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Το ανοσοβιολογικό σύστημα του οργανισμού μπορεί να ενεργοποιηθεί και από παράγοντες που υπάρχουν στο περιβάλλον, για παράδειγμα στα τρόφιμα ή στα φάρμακα, οι οποίοι δεν είναι παθογόνοι ή γενικώς επικίνδυνοι για την υγεία. Αυτή η ενεργοποίηση ονομάζεται αλλεργία. Η εκδήλωση της αλλεργίας, συνήθως, συμβαίνει μετά από την πρώτη επαφή του ατόμου με τον παράγοντα που την προκαλεί και ποικίλει ανάλογα με τους ιστούς που προσβάλλονται. α. Να αναφέρετε πώς ονομάζονται οι παράγοντες που προκαλούν την αλλεργία (μονάδες 2) και να εξηγήσετε γιατί η αλλεργία δεν εκδηλώνεται, συνήθως, κατά την πρώτη επαφή ενός ατόμου με έναν τέτοιο παράγοντα (μονάδες 4). β. Να αναφέρετε δύο από τα πιο συνηθισμένα συμπτώματα της αλλεργίας (μονάδες 2) και να εξηγήσετε ποια ουσία και με ποιο τρόπο είναι κυρίως υπεύθυνη για την εκδήλωσή τους (μονάδες 4). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Οι παράγοντες που προκαλούν αλλεργία ονομάζονται αλλεργιογόνα. Για την εμφάνιση των κλινικών συμπτωμάτων της αλλεργίας απαιτείται η ευαισθητοποίηση του οργανισμού σε κάποιο αλλεργιογόνο και η επανέκθεσή του, μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, σ' αυτό. Κατά το στάδιο της ευαισθητοποίησης το αλλεργιογόνο εισέρχεται στον οργανισμό, αναγνωρίζεται σαν ξένο, υφίσταται επεξεργασία και εκτίθεται από τα αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα στα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα. β. Οι αλλεργίες έχουν συνήθως ως αποτέλεσμα την εμφάνιση άσθματος, ναυτίας (εναλλακτικά: καταρροής και διάρροιας). Η υπεύθυνη, για τα συμπτώματα, ουσία είναι η ισταμίνη. Κατά την επανέκθεση του οργανισμού σε ένα αλλεργιογόνο, η ισταμίνη παράγεται από ειδικά κύτταρα του οργανισμού. Η ουσία αυτή προκαλεί αύξηση της διαπερατότητας των αγγείων, σύσπαση των λείων μυϊκών ινών, ενώ παράλληλα διεγείρει και την εκκριτική δραστηριότητα των βλεννογόνων αδένων με αποτέλεσμα την εκδήλωση των αντίστοιχων συμπτωμάτων, ανάλογα με τους ιστούς τους οποίους προσβάλλει το αλλεργιογόνο.*

**Εκφώνηση :** 2.2. Μεταξύ των παραγόντων που ενεργοποιούν το ανοσοβιολογικό μας σύστημα είναι τα αλλεργιογόνα τα οποία προκαλούν αλλεργία. α. Να εξηγήσετε τι είναι η αλλεργία (μονάδες 4) και να αναφέρετε δύο παραδείγματα προϊόντων στα οποία μπορεί να υπάρχουν αλλεργιογόνα (μονάδες 2). β. Να περιγράψετε τις διαδικασίες που πρέπει να έχουν προηγηθεί στον οργανισμό μας, ώστε τελικά να παραχθεί η ισταμίνη (μονάδες 4). Να αναφέρετε τα αποτελέσματα της δράσης της ισταμίνης (μονάδες 3). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2. α. Αλλεργία ονομάζεται η ενεργοποίηση του ανοσοβιολογικού συστήματος του οργανισμού από παράγοντες που υπάρχουν στο περιβάλλον του και οι οποίοι δεν είναι παθογόνοι ή γενικώς επικίνδυνοι για την υγεία. Δύο παραδείγματα αλλεργιογόνων αποτελούν ουσίες που υπάρχουν στα τρόφιμα ή στα φάρμακα. β. Για την εκδήλωση των συμπτωμάτων της αλλεργίας προηγείται η ευαισθητοποίηση του οργανισμού σε συγκεκριμένο αλλεργιογόνο και η επανέκθεσή του σε αυτό. Κατά το στάδιο της ευαισθητοποίησης το αλλεργιογόνο εισέρχεται πρώτη φορά στον οργανισμό, αναγνωρίζεται σαν ξένο, υφίσταται επεξεργασία και εκτίθεται από τα αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα στα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα. Όταν το ίδιο αλλεργιογόνο εισέλθει την επόμενη φορά στον οργανισμό και αρχίσει τη δράση του, τότε από ειδικά κύτταρα του οργανισμού παράγεται ισταμίνη. Η ισταμίνη προκαλεί αύξηση της διαπερατότητας των αγγείων, σύσπαση των λείων μυϊκών ινών, ενώ παράλληλα διεγείρει και την εκκριτική δραστηριότητα των βλεννογόνων αδένων.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Σε ορισμένες περιπτώσεις το ανοσοβιολογικό μας σύστημα μπορεί να δράσει εναντίον των συστατικών του ίδιου του οργανισμού μας, όπως στην περίπτωση των αυτοάνοσων νοσημάτων. α. Να αναφέρετε δύο παραδείγματα αυτοάνοσων νοσημάτων (μονάδες 6). β. Μία υπόθεση που έχει διατυπωθεί σχετικά με την αιτιολογία των αυτοάνοσων νοσημάτων ενοχοποιεί τους ιούς οι οποίοι μπορούν να «δανειστούν» πρωτεΐνες του κυττάρου - ξενιστή και να τις ενσωματώσουν στο έλυτρό τους. Με βάση αυτή την υπόθεση να εξηγήσετε την εμφάνιση ενός αυτοάνοσου νοσήματος (μονάδες 7). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Ρευματοειδής αρθρίτιδα και συστηματικός ερυθηματώδης λύκος (εναλλακτικά: καταρράκτης). β. Το ανοσοβιολογικό μας σύστημα θεωρεί τις πρωτεΐνες αυτές ξένες και στρέφεται μετέπειτα εναντίον όχι μόνο του ιού, αλλά και εναντίον όσων κυττάρων τις φέρουν, δηλαδή των κυττάρων του ίδιου του οργανισμού.*

**Εκφώνηση :** 4.2 Σε ορισμένες παθολογικές καταστάσεις κρίνεται απαραίτητη η μεταμόσχευση ιστών ή οργάνων για την επιβίωση ενός ατόμου. Σε κάποιες όμως περιπτώσεις, η μεταμόσχευση δεν είναι επιτυχημένη, καθώς ο οργανισμός του δέκτη του μοσχεύματος απορρίπτει το μόσχευμα. α. Να εξηγήσετε ποιος είναι ο κυριότερος παράγοντας που καθορίζει αν θα είναι επιτυχημένη ή όχι μία μεταμόσχευση (μονάδες 6). β. Να αναφέρετε δύο προσεγγίσεις που ακολουθούνται σήμερα προκειμένου να είναι επιτυχείς οι μεταμοσχεύσεις (μονάδες 4) και να αναφέρετε το πιθανό πρόβλημα που μπορεί να αντιμετωπίζουν, από τις προσεγγίσεις αυτές, οι δέκτες του μοσχεύματος (μονάδες 3). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Ο κυριότερος παράγοντας είναι τα αντιγόνα ιστοσυμβατότητας που υπάρχουν στην επιφάνεια ορισμένης κατηγορίας κυττάρων (π.χ. των μακροφάγων) τόσο του δέκτη όσο και του μοσχεύματος. Στην περίπτωση που τα αντιγόνα ιστοσυμβατότητας των μοσχευμάτων (ιστών ή οργάνων) του δότη παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές με αυτά του δέκτη, τότε ενεργοποιείται το ανοσοβιολογικό σύστημα του δέκτη και απορρίπτει το μόσχευμα. β. Σήμερα πραγματοποιούνται μεταμοσχεύσεις διαφόρων ιστών ή οργάνων με μεγάλη επιτυχία, αφού προλαμβάνεται η απόρριψη του μοσχεύματος είτε/και με επιλογή του κατάλληλου δότη, αυτού δηλαδή που έχει τα ίδια αντιγόνα ιστοσυμβατότητας με το δέκτη, είτε/και χορηγώντας στο δέκτη φάρμακα που καταστέλλουν τη λειτουργία του ανοσοβιολογικού συστήματος. Λόγω όμως της ανοσοκαταστολής, ο δέκτης του μοσχεύματος γίνεται ευάλωτος στη δράση μικροοργανισμών, με συνέπεια τον κίνδυνο εμφάνισης ασθενειών.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Στην επιφάνεια κυττάρων μας (όπως τα μακροφάγα) υπάρχουν πρωτεΐνες, οι οποίες καθορίζουν τον «ιστικό τύπο» του κάθε ατόμου και των οποίων ο έλεγχος είναι σημαντικός για την αποφυγή συγκεκριμένης ανεπιθύμητης δράσης του ανοσοβιολογικού συστήματος. α. Να ονομάσετε τις πρωτεΐνες αυτές (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε γιατί καθορίζουν τον «ιστικό τύπο» του κάθε ατόμου (μονάδες 4). β. Να εξηγήσετε πως ο έλεγχος αυτών των πρωτεϊνών βοηθάει στην αποφυγή της ανεπιθύμητης δράσης του ανοσοβιολογικού συστήματος (μονάδες 3), να ονομάσετε την ανεπιθύμητη αυτή δράση (μονάδα 1) και να ερμηνεύσετε την εναλλακτική χορήγηση, σε αυτή την περίπτωση, ειδικών φαρμάκων (μονάδες 2). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Οι πρωτεΐνες αυτές ονομάζονται αντιγόνα ιστοσυμβατότητας και ο συνδυασμός τους είναι χαρακτηριστικός και μοναδικός για κάθε άτομο καθορίζοντας έτσι τον «ιστικό τύπο» του ατόμου. β. Στην περίπτωση που τα αντιγόνα ιστοσυμβατότητας των μοσχευμάτων (ιστών ή οργάνων) του δότη παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές με αυτά του δέκτη, τότε ενεργοποιείται το ανοσοβιολογικό σύστημα του δέκτη και απορρίπτει το μόσχευμα. Σήμερα πραγματοποιούνται μεταμοσχεύσεις διαφόρων ιστών ή οργάνων με μεγάλη επιτυχία, αφού προλαμβάνεται η απόρριψη του μοσχεύματος είτε με επιλογή του κατάλληλου δότη, αυτού δηλαδή που έχει τα ίδια αντιγόνα ιστοσυμβατότητας με το δέκτη, είτε χορηγώντας στο δέκτη φάρμακα που καταστέλλουν τη λειτουργία του ανοσοβιολογικού συστήματος.*

**Εκφώνηση :** ΘΕΜΑ 4 4.1 Η κυρία Σοφία και ο γιός της Δημήτρης ακολουθούν έναν υγιεινό τρόπο διατροφής. Στο διαιτολόγιό τους συχνά επιλέγουν μανιτάρια (κατηγορία μυκήτων) που είναι μεγάλης θρεπτικής αξίας. Την τελευταία φορά όμως, μία ώρα μετά από την κατανάλωσή τους, η κυρία Σοφία εμφάνισε κλινικά συμπτώματα όπως ναυτία, έμετο και διάρροια. Ο Δημήτρης δεν εμφάνισε κανένα από τα παραπάνω συμπτώματα. α. Σύμφωνα με την εκτίμηση του γιατρού, το ανοσοβιολογικό σύστημα της κυρίας Σοφίας ενεργοποιήθηκε από παράγοντες (αντιγόνα) που υπήρχαν στα μανιτάρια. Να ονομάσετε την ανεπιθύμητη αυτή δράση του ανοσοβιολογικού συστήματος της κυρίας Σοφίας (μονάδες 3) και να χαρακτηρίσετε τους παράγοντες που την προκάλεσαν (μονάδες 3). β. Να εξηγήσετε αν ο Δημήτρης είναι πιθανό να εμφανίσει τα ίδια συμπτώματα με την μητέρα του στο μέλλον (μονάδες 3) και να περιγράψετε που οφείλονται τα συμπτώματα που μπορεί να παρουσιάσει (όπως η ναυτία και η τάση για έμετο) (μονάδες 3). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Η ανεπιθύμητη δράση του ανοσοβιολογικού συστήματος της κυρίας Σοφίας ονομάζεται αλλεργία και οι παράγοντες (αντιγόνα) που υπήρχαν στα μανιτάρια, αλλεργιογόνα. β. Είναι πιθανό ο Δημήτρης να εμφανίσει τα συμπτώματα της αλλεργίας καθώς για την εμφάνιση των κλινικών συμπτωμάτων της αλλεργίας απαιτείται η ευαισθητοποίηση του ξενιστή σε κάποιο αλλεργιογόνο και η επανέκθεσή του, μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, σ' αυτό. Η ουσία που είναι υπεύθυνη για τα συμπτώματα που παρουσίασε η κυρία Σοφία και πιθανώς θα παρουσιάσει και ο Δημήτρης είναι η ισταμίνη. Όταν το ίδιο αλλεργιογόνο εισέλθει την επόμενη φορά στον ίδιο οργανισμό και αρχίσει τη δράση του, τότε από τα κύτταρα του οργανισμού παράγονται κάποιες ουσίες, όπως είναι η ισταμίνη. Η ισταμίνη προκαλεί αύξηση της διαπερατότητας των αγγείων, σύσπαση των λείων μυϊκών ινών, ενώ παράλληλα διεγείρει και την εκκριτική δραστηριότητα των βλεννογόνων αδένων.*

**Εκφώνηση :** 4.2 Τα τελευταία χρόνια, χάρη στη γενετική μηχανική και τη βιοτεχνολογία, έγινε εφικτή η παρασκευή πολλών φαρμακευτικών πρωτεϊνών, όπως η ινσουλίνη. Πριν από το 1982, οι κύριες πηγές ινσουλίνης για τη θεραπεία των διαβητικών ήταν το πάγκρεας από χοίρους και από βοοειδή και επειδή η ινσουλίνη που παραγόταν με αυτόν τον τρόπο παρουσίαζε μικρές διαφορές στη σύσταση των αμινοξέων της από την ανθρώπινη, προκαλούσε αλλεργία. α. Να αναφέρετε πως ονομάζονται οι ξένες προς τον οργανισμό ουσίες, όπως η ινσουλίνη, που προκαλούν αλλεργία (μονάδες 2), να αναφέρετε άλλα δύο παραδείγματα τέτοιων ουσιών (μονάδες 2) και να εξηγήσετε ποια φάρμακα ενδείκνυται να χρησιμοποιηθούν για την καταπολέμηση των συμπτωμάτων της αλλεργίας (μονάδες 2). β. Κάποιοι ασθενείς που έλαβαν για πρώτη φορά ινσουλίνη, δεν εκδήλωσαν συμπτώματα. Τη δεύτερη φορά που τους χορηγήθηκε το φάρμακο αντέδρασαν έντονα σε αυτό. Να εξηγήσετε ποια συμπτώματα μπορεί να παρουσίασαν οι ασθενείς (μονάδες 3) και να εξηγήσετε γιατί δεν τα παρουσίασαν εξαρχής (μονάδες 4). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Οι ξένες προς τον οργανισμό ουσίες, όπως η ινσουλίνη, που προκαλούν αλλεργία ονομάζονται αλλεργιογόνα. Η ενεργοποίηση του ανοσοβιολογικού συστήματος του οργανισμού από παράγοντες που υπάρχουν στο περιβάλλον του, όπως για παράδειγμα στα τρόφιμα ή στα φάρμακα, και οι οποίοι δεν είναι παθογόνοι αποτελούν παραδείγματα αλλεργιογόνων. Η χρήση αντιισταμινικών φαρμάκων ενδείκνυται για την καταπολέμηση των συμπτωμάτων της αλλεργίας. β. Οι αλλεργίες έχουν συνήθως ως αποτέλεσμα την εμφάνιση άσθματος, ναυτίας, καταρροής και διάρροιας, ανάλογα με τους ιστούς τους οποίους προσβάλλει το αλλεργιογόνο. Για την εμφάνιση των κλινικών συμπτωμάτων της αλλεργίας απαιτείται η ευαισθητοποίηση του ξενιστή σε κάποιο αλλεργιογόνο και η επανέκθεσή του, μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, σ' αυτό. Κατά το στάδιο της ευαισθητοποίησης το αλλεργιογόνο εισέρχεται στον οργανισμό, αναγνωρίζεται σαν ξένο, υφίσταται επεξεργασία και εκτίθεται από τα αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα στα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα. Όταν το ίδιο αλλεργιογόνο εισέλθει την επόμενη φορά στον ίδιο οργανισμό και αρχίσει τη δράση του, τότε από τα κύτταρα του οργανισμού παράγονται κάποιες ουσίες, όπως είναι η ισταμίνη. Η ουσία αυτή προκαλεί αύξηση της διαπερατότητας των αγγείων, σύσπαση των λείων μυϊκών ινών, ενώ παράλληλα διεγείρει και την εκκριτική δραστηριότητα των βλεννογόνων αδένων.*

**Ιός HIV**

**Εκφώνηση :** 4.1 Ο ιός HIV που προκαλεί το AIDS ανήκει στην οικογένεια των ρετροϊών και προκαλεί σοβαρή λοίμωξη των κυττάρων του ανοσοβιολογικού συστήματος. α. Να εξηγήσετε γιατί ο ιός του AIDS ανήκει στους ρετροϊούς (μονάδες 2) και να αναφέρετε πότε θεωρούμε ότι ο ιός βρίσκεται σε λανθάνουσα κατάσταση (μονάδες 4). β. Να εξηγήσετε, με ποιο τρόπο, θα πρέπει να γίνει η διάγνωση της νόσου σε έναν φορέα του ιού, προκειμένου να είναι σίγουρα αξιόπιστη η διάγνωσή του (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Ο ιός HIV ανήκει στους ρετροϊούς γιατί διαθέτει γενετικό υλικό (RNA) και το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση, με τη βοήθεια του οποίου μπορεί να μετατρέψει το RNA σε DNA. Ο ιός προσβάλλει ειδικά κύτταρα του οργανισμού αφού προσδεθεί στους ειδικούς υποδοχείς που υπάρχουν στην επιφάνειά τους. Εκεί πολλαπλασιάζεται χρησιμοποιώντας το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση και αξιοποιώντας τους μηχανισμούς του κυττάρου. Αρχικά, από το RNA του ιού συντίθεται μονόκλωνο DNA, το οποίο στη συνέχεια μετατρέπεται σε δίκλωνο DNA. Συνήθως το δίκλωνο DNA του ιού συνδέεται με το DNA του κυττάρου - ξενιστή και παραμένει ανενεργό (σε λανθάνουσα κατάσταση). Κατά την περίοδο αυτή το άτομο θεωρείται φορέας του ιού. β. Η διάγνωση της νόσου γίνεται είτε με την ανίχνευση του RNA του ιού, είτε με την ανίχνευση των ειδικών για τον ιό αντισωμάτων στο αίμα του ασθενούς. Για να γίνει με έγκυρο τρόπο η διάγνωση σε έναν φορέα, θα πρέπει να γίνει με τον πρώτο τρόπο, δηλαδή με την ανίχνευση του RNA του ιού (μοριακή διάγνωση). Η διάγνωση με τον δεύτερο τρόπο, δηλαδή με την ανίχνευση ειδικών για τον ιό αντισωμάτων απαιτεί την παρέλευση 6 εβδομάδων έως 6 μηνών από την εισβολή του ιού στον οργανισμό (εφόσον τότε ενεργοποιείται ο οργανισμός του μολυσμένου ατόμου και παράγει αντισώματα εναντίον του ιού).*

**Εκφώνηση :** ΘΕΜΑ 2 2.1 Το Σύνδρομο της Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας (AIDS) οφείλεται στη μόλυνση του ανθρώπου από τον ιό HIV. α. Να εξηγήσετε τι είδους γενετικό υλικό διαθέτει αυτός ο ιός και ποιο απαραίτητο ένζυμο περιλαμβάνει, ώστε να ανήκει στην κατηγορία των ρετροϊών (μονάδες 6). β. Να αναφέρετε τα κύτταρα του οργανισμού μας που προσβάλει ο συγκεκριμένος ιός (μονάδες 3) και να αναφέρετε σε ποιους ιστούς ή εκκρίματα του οργανισμού μας περιέχεται σε μεγάλες συγκεντρώσεις (μονάδες 3). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Ο HIV ανήκει στους ρετροϊούς επειδή το γενετικό του υλικό είναι RNA (δύο μονόκλωνα αντίγραφα) και περιέχει το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση, με το οποίο συνθέτει DNA με καλούπι RNA. β. Ο ιός προσβάλλει κυρίως τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα, καθώς και άλλα είδη κυττάρων, όπως είναι τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα και τα νευρικά κύτταρα. Περιέχεται σε μεγάλες συγκεντρώσεις στο αίμα, στο σπέρμα και στις κολπικές εκκρίσεις.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Μία από τις σοβαρότερες ασθένειες, η οποία εμφανίστηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και ανιχνεύτηκε για πρώτη φορά το 1981, είναι το Σύνδρομο της Επίκτητης Ανοσοβιολογικής Ανεπάρκειας, γνωστό και ως AIDS, που οφείλεται στον ιό HIV. Όταν ο ιός HIV εισέλθει στον οργανισμό του ανθρώπου, αρχίζει ένας «αγώνας» μεταξύ αυτού και του ανοσοβιολογικού συστήματος. α. Να περιγράψετε τι συμβαίνει κατά το στάδιο της ενεργοποίησης του ιού στον οργανισμό του ξενιστή (μονάδες 6). β. Να αναφέρετε μετά από πόσα χρόνια ξεκινά και τι περιλαμβάνει η τυπική συμπτωματολογία της ασθένειας (μονάδες 4) και να περιγράψετε πως το άτομο οδηγείται τελικά στο θάνατο αν δεν λάβει κατάλληλη θεραπεία (μονάδες 3). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Μετά το στάδιο της επώασης του ιού, υπάρχει η πιθανότητα να ενεργοποιηθεί ο ιός και να αρχίσει να πολλαπλασιάζεται. Οι καινούριοι ιοί που προκύπτουν μολύνουν άλλα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα. Στο διάστημα αυτό το άτομο εμφανίζει λοιμώξεις, οι οποίες γρήγορα παρέρχονται και δεν οδηγούν στην υποψία για την ύπαρξη της συγκεκριμένης νόσου. Το άτομο όμως μπορεί να μεταδίδει τον ιό χωρίς να το γνωρίζει. β. Μετά από αρκετά χρόνια (συνήθως 7 έως 10), διάστημα κατά το οποίο το ανοσοβιολογικό σύστημα ενεργοποιείται από πολλά αντιγόνα, εκδηλώνεται η τυπική συμπτωματολογία της ασθένειας (υψηλός πυρετός, έντονες λοιμώξεις, διάρροιες). Κατά το χρονικό αυτό διάστημα ο ιός μολύνει και καταστρέφει όλο και περισσότερα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα, με αποτέλεσμα να εξασθενεί η λειτουργία του ανοσοβιολογικού συστήματος. Αν δεν ληφθεί κατάλληλη θεραπεία έγκαιρα και με την πάροδο του χρόνου τα συμπτώματα αυτά γίνονται εντονότερα και το άτομο οδηγείται τελικά στο θάνατο.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Μία από τις σοβαρότερες ασθένειες, η οποία εμφανίστηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και ανιχνεύτηκε για πρώτη φορά το 1981, είναι το Σύνδρομο της Επίκτητης Ανοσοβιολογικής Ανεπάρκειας (Acquired Immune Deficiency Syndrome: AIDS). α. Να ονομάσετε τον παθογόνο μικροοργανισμό που προκαλεί το AIDS (μονάδες 2) και να αναφέρετε τους τρόπους μετάδοσής του στον άνθρωπο (μονάδες 4). β. Να αναφέρετε τις προφυλάξεις που πρέπει να παίρνει ο άνθρωπος, για να περιοριστεί η μετάδοση του AIDS (μονάδες 4). Να εξηγήσετε τον λόγο για τον οποίο είναι δύσκολη η αντιμετώπισή του συγκεκριμένου παθογόνου από το ανοσοβιολογικό σύστημα (μονάδες 3). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Το AIDS οφείλεται στον ιό HIV. Ο ιός μπορεί να μεταδοθεί με τη μετάγγιση αίματος ή με τη χρήση της ίδιας σύριγγας (κυρίως από τοξικομανείς). Μπορεί επίσης να μεταδοθεί και κατά τη σεξουαλική επαφή ενός φορέα και ενός υγιούς ατόμου. Δεν αποκλείεται μετάδοση του ιού και κατά τον τοκετό, από τη μητέρα - φορέα προς το νεογνό. β. Οι προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνονται είναι: ⎯ Ο έλεγχος του αίματος που προορίζεται για μεταγγίσεις. ⎯ Η χρησιμοποίηση συρίγγων μιας χρήσης και μόνο μία φορά από ένα άτομο. ⎯ Η πλήρης αποστείρωση των χειρουργικών και των οδοντιατρικών εργαλείων. ⎯ Η χρήση προφυλακτικού κατά τη σεξουαλική επαφή. Η ικανότητα του ιού HIV να μεταλλάσσεται με ταχύτατους ρυθμούς (σε συνδυασμό με το γεγονός ότι προσβάλλει τα ίδια τα κύτταρα του ανοσοβιολογικού συστήματος) καθιστά αδύνατη την αντιμετώπισή του από το ανοσοβιολογικό σύστημα*

**Εκφώνηση :** 4.2 Έχουν περάσει περισσότερα από 30 χρόνια από την ανακοίνωση ότι ο Μάτζικ Τζόνσον, κορυφαίος παίκτης του ΝΒΑ, είχε προσβληθεί από τον ιό HIV. Το γεγονός αυτό συγκλόνισε την παγκόσμια αθλητική κοινότητα και άλλαξε για πάντα τους κανόνες συμμετοχής εντός και εκτός των γηπέδων για όλους τους αθλητές. Από το 1981, που θεωρείται ότι ξεκίνησε ως επιδημία, σχεδόν 80 εκατομμύρια άνθρωποι έχουν μολυνθεί με τον ιό HIV και περίπου 40 εκατομμύρια άνθρωποι έχουν πεθάνει, αριθμός ισοδύναμος με τα θύματα ενός πολέμου μεγάλης κλίμακας. α. Να ονομάσετε την ασθένεια από την οποία έπασχε ο Μάτζικ Τζόνσον (μονάδες 3) και να αναφέρετε τις κατηγορίες κυττάρων του ανθρώπου τα οποία διαθέτουν ειδικούς υποδοχείς που διευκολύνουν την πρόσδεση του ιού HIV, με αποτέλεσμα τη μόλυνσή τους (μονάδες 3). β. Να αναφέρετε σε ποια υγρά του σώματος, βρίσκεται ο ιός HIV σε μεγαλύτερη συγκέντρωση (μονάδες 3) και να εξηγήσετε, με βάση τη συγκέντρωση αυτή, αν ένας οπαδός του Μάτζικ Τζόνσον, ο οποίος ζήτησε να του υπογράψει ένα αυτόγραφο, θα μπορούσε να κολλήσει την ίδια ασθένεια από τον παίκτη (μονάδες 4). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Η ασθένεια από την οποία έπασχε ο Μάτζικ Τζόνσον ονομάζεται AIDS. Ο ιός HIV προσδένεται σε ειδικούς υποδοχείς και προσβάλλει κυρίως τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα, καθώς και άλλα είδη κυττάρων, όπως είναι τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα και τα νευρικά κύτταρα. β. Ο ιός βρίσκεται σε μεγάλες συγκεντρώσεις στο αίμα, στο σπέρμα και στις κολπικές εκκρίσεις, ενώ στο σάλιο, στα δάκρυα, στον ιδρώτα, στο μητρικό γάλα, στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό κ.α. ανιχνεύεται μεν, αλλά δεν βρίσκεται σε ικανοποιητική συγκέντρωση και έτσι δεν έχει αποδειχθεί ότι μεταδίδεται μέσω αυτών. Γι’ αυτό το λόγο, δεν έχει αποδειχθεί μετάδοση του ιού μέσω των εντόμων, με το σάλιο, με τη χειραψία, με τους ασπασμούς κατά τις κοινωνικές εκδηλώσεις, με την κοινή χρήση σκευών φαγητού. Κατά συνέπεια, ο οπαδός του Μάτζικ Τζόνσον δεν κινδύνευε να κολλήσει AIDS από την επαφή με μολυσμένο αντικείμενο (π.χ. αυτόγραφο) ή από τη χειραψία με τον αθλητή.*

**Εκφώνηση :** 4.2 Ο Φρέντι Μέρκιουρι ήταν Βρετανός τραγουδιστής και μουσικός. Θεωρείται ένας από τους μεγαλύτερους και πιο χαρισματικούς τραγουδιστές όλων των εποχών και έγινε διάσημος ως τραγουδιστής, συνθέτης και πιανίστας του βρετανικού ροκ συγκροτήματος Κουίν. Στις 23 Νοεμβρίου του 1991 ο τραγουδιστής έκανε ανακοίνωση στον τύπο ότι έπασχε από AIDS. Ο Έλτον Τζον, τραγουδιστής, σε μια συνέντευξή του είπε «η κατάστασή του επιδεινώθηκε ραγδαία στα τέλη της δεκαετίας του 1980 …… ράγιζε την καρδιά μου να βλέπω αυτό το απόλυτο φως στον κόσμο να καταστρέφεται από το AIDS …… προς το τέλος, το σώμα του ήταν καλυμμένο με αλλοιώσεις του σαρκώματος Καπόσι (μορφή καρκίνου του δέρματος). Ήταν σχεδόν τυφλός. Ήταν πολύ αδύναμος ακόμα και για να σταθεί…..» α. Να γράψετε τα βασικά συμπτώματα του τραγουδιστή στο τελικό στάδιο εξέλιξης της νόσου με βάση το κείμενο (μονάδες 2). Που πιστεύετε ότι οφείλονται τα συμπτώματα ενός ασθενή με AIDS (μονάδες 4); β. Την περίοδο εκείνη τα μέσα ενημέρωσης αναφέρονταν, συχνά, στον καλλιτέχνη με τα εξής: « ….. ο θάνατος του Φρέντι Μέρκιουρι προκλήθηκε από AIDS ….. ». Συμφωνείτε με την παραδοχή ότι κάποιος ασθενής με AIDS πεθαίνει από τον ίδιο τον ιό (μονάδες 3); Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Τα συμπτώματα του τραγουδιστή στο τελικό στάδιο εξέλιξης της νόσου του είναι οι αλλοιώσεις (του δέρματος) εξαιτίας του σαρκώματος Καπόσι και η τύφλωση. Ο ιός HIV είχε προσβάλλει κυρίως τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα και τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα με αποτέλεσμα να εξασθενήσει η λειτουργία του ανοσοβιολογικού συστήματος του. Τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα ενεργοποιούν τα Β λεμφοκύτταρα και τα κυτταροτοξικά Τλεμφοκύτταρα που καταστρέφουν τα καρκινικά κύτταρα. Εφόσον ο αριθμός των συγκεκριμένων κυττάρων άμυνας μειώθηκε σημαντικά, αυξήθηκαν τα καρκινικά κύτταρα. Επίσης ο ιός HIV καταστρέφει και τα νευρικά κύτταρα, με αποτέλεσμα ο τραγουδιστής να χάσει σταδιακά την όρασή του (εναλλακτικά από κάποια μόλυνση του οφθαλμού που δεν μπόρεσε το ανοσοποιητικό να αντιμετωπίσει). β. Όχι, απλά ο ιός HIV εξασθενεί τη λειτουργία του ανοσοβιολογικού συστήματος του ανθρώπου ο οποίος τελικά πεθαίνει λόγω ευκαιριακών λοιμώξεων από παθογόνους μικροοργανισμούς (και καρκίνο).*

**Εκφώνηση :** 4.2 Μία ασθενής με AIDS εμφάνισε συμπτώματα γαστρεντερίτιδας. Ο γιατρός της πιστεύει ότι δεν μολύνθηκε από κάποιο μικρόβιο, αλλά ότι η λοίμωξη προήλθε από τον πληθυσμό ενός μικροβίου που ζει φυσιολογικά στο σώμα της, την E.coli, λόγω της μειωμένης αντίστασης που εμφάνισε η ασθενής. α. Να χαρακτηρίσετε τα μικρόβια, όπως αυτό της Ε.coli, με βάση την παθογένειά τους (μονάδες 2), να περιγράψετε το φυσιολογικό τους ρόλο (μονάδες 2) και να εξηγήσετε γιατί είναι πιθανόν να προκάλεσαν λοίμωξη στην ασθενή (μονάδες 2). β. Οι ασθενείς με AIDS εμφανίζουν ανοσολογική ανεπάρκεια. Να περιγράψετε με ποιο τρόπο ο ιός HIV οδηγεί στην ανοσολογική ανεπάρκεια των ατόμων που προσβάλλει (μονάδες 3) και να εξηγήσετε γιατί τα γνωρίσματα όπως η ανοσολογική ανεπάρκεια, που αναφέρατε προηγουμένως, δεν κληροδοτούνται στους απογόνους (μονάδες 3). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Τα μικρόβια αυτά χαρακτηρίζονται ως δυνητικά παθογόνα. Οι δυνητικά παθογόνοι μικροοργανισμοί, όπως το βακτήριο E.coli, αποτελούν φυσιολογική μικροχλωρίδα για τον άνθρωπο, είτε διότι παράγουν χρήσιμες χημικές ουσίες, τις οποίες ο άνθρωπος δεν μπορεί να συνθέσει μόνος του (π.χ. βιταμίνη Κ από την E. coli), είτε διότι συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού. Οι μικροοργανισμοί, όπως το βακτήριο Escherichia coli μπορεί να αυξηθούν ή να μεταναστεύσουν σε άλλο όργανο όταν ο ξενιστής παρουσιάζει μειωμένη αντίσταση (όπως στην περίπτωση ασθενών με AIDS), και να προκαλέσουν την εκδήλωση ασθενειών π.χ. λοίμωξη. β. Η εξασθένηση της λειτουργίας του ανοσοβιολογικού συστήματος του ανθρώπινου οργανισμού ονομάζεται ανοσοβιολογική ανεπάρκεια. Στην περίπτωση του ΑIDS, η ανεπάρκεια είναι επίκτητη (γιατί δεν οφείλεται σε γενετικό παράγοντα αλλά σε σε ιό, τον HIV). Η ανεπάρκεια προκαλείται γιατί ο ιός προσβάλλει τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα και τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα, με αποτέλεσμα να εξασθενεί η λειτουργία του ανοσοβιολογικού συστήματος. Το ΑIDS δεν κληρονομείται. Τα επίκτητα γνωρίσματα δεν κληρονομούνται στους απογόνους. Πολυάριθμα πειράματα έχουν αποτύχει να αποδείξουν μέχρι σήμερα την κληρονόμηση των επίκτητων χαρακτηριστικών.*

**Εκφώνηση :** 4.2 Το “Πόδι του Αθλητή” είναι μια κοινή λοίμωξη των πελμάτων και των μεσοδακτύλιων περιοχών από μικρόβια και εμφανίζεται συχνά, συνήθως σε νεαρούς ενήλικες, κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες, λόγω ανόδου της θερμοκρασίας. Ωστόσο πιο ευπαθείς ομάδες θεωρούνται οι αθλητές, οι ηλικιωμένοι, καθώς και τα άτομα που έχουν αδύναμο ανοσοβιολογικό σύστημα. α. Να εξηγήσετε γιατί το “Πόδι του Αθλητή” θεωρείται λοίμωξη (μονάδες 2) και να αναφέρετε μια κατηγορία μικροοργανισμών που προσβάλλει τις μεσοδακτύλιες περιοχές (μονάδες 2) καθώς και τα συμπτώματα που προκαλεί (μονάδες 2). β. Να αναφέρετε μια περίπτωση μικροοργανισμού (μονάδα 1) και μια κατηγορία φαρμάκων (μονάδα 1) που δρουν στο ανοσοβιολογικό σύστημα προκαλώντας την εξασθένηση του, εξηγώντας τον τρόπο δράσης τους (μονάδες 5). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Αποτελεί λοίμωξη γιατί η εγκατάσταση και ο πολλαπλασιασμός ενός παθογόνου μικροοργανισμού στον οργανισμό του ανθρώπου ονομάζεται λοίμωξη. Τα δερματόφυτα αποτελούν μια ειδική κατηγορία μυκήτων που προσβάλλουν το δέρμα, ιδιαίτερα το τριχωτό μέρος της κεφαλής, αλλά και τις μεσοδακτύλιες περιοχές των ποδιών προκαλώντας ερυθρότητα και έντονο κνησμό. β. Ο ιός HIV (Human Immunodeficiency Virus), ο οποίος προκαλεί το Σύνδρομο της Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας (Acquired Immune Deficiency Syndrome: AIDS), προσβάλλει τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα και τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα οδηγώντας σε εξασθένηση της λειτουργίας του ανοσοβιολογικού συστήματος του ανθρώπινου οργανισμού. Μία κατηγορία φαρμάκων που εξασθενούν το ανοσοβιολογικό σύστημα είναι εκείνα που χορηγούνται στον δέκτη ενός μοσχεύματος, μετά από μία μεταμόσχευση, για την αποφυγή της απόρριψης του μοσχεύματος (ανοσοκατασταλτικά φάρμακα).*

**Καρκίνος**

**Εκφώνηση :** 2.1 Ο καρκίνος είναι ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα υγείας που παρατηρούνται σήμερα στις αναπτυγμένες χώρες. Συνήθως προσβάλλει ανθρώπους μεγάλης ηλικίας, υπάρχουν όμως και μορφές καρκίνου που εμφανίζονται σε νεαρής ηλικίας άτομα, ακόμη και σε παιδιά. α. Ο καρκίνος ως πολυσταδιακή και πολυπαραγοντική ασθένεια προκαλείται από παράγοντες που δρουν ταυτόχρονα ή σωρευτικά για την εμφάνιση του. Να γράψετε δύο από τους παράγοντες που τον προκαλούν (μονάδες 6). β. Η ακτινοθεραπεία και η χημειοθεραπεία αποτελούν δύο βασικούς τρόπους αντιμετώπισης του καρκίνου. Να αναφέρετε την βασική διαφορά των παραπάνω τρόπων αντιμετώπισης (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Τα αίτια που τον προκαλούν έχουν αναζητηθεί: • σε μολυσματικούς παράγοντες, όπως είναι οι ιοί, • σε περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως είναι οι διάφορες ακτινοβολίες και χημικές ενώσεις. Εναλλακτικά: • στον τρόπο ζωής που επιλέγουμε (κάπνισμα, κατάχρηση αλκοόλ, διατροφικές συνήθειες), • στις αλλαγές του γενετικού υλικού (μεταλλάξεις). β. Η ακτινοθεραπεία χρησιμοποιείται για να καταστρέψει τα καρκινικά κύτταρα του όγκου, ενώ η χημειοθεραπεία χρησιμοποιείται για την καταπολέμηση των καρκινικών κυττάρων στην περίπτωση που έχει ήδη γίνει μετάσταση.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Το ανθρώπινο σώμα αποτελείται από τρισεκατομμύρια κύτταρα, τα οποία αυξάνονται, διαιρούνται και πεθαίνουν με έναν αυστηρά ελεγχόμενο τρόπο. Τα καρκινικά κύτταρα διαφέρουν από τα φυσιολογικά κύτταρα, διότι συνεχίζουν να διαιρούνται ανεξέλεγκτα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη μιας μάζας κυττάρων, που ονομάζεται όγκος. α. Να αναφέρετε τα είδη των όγκων (μονάδες 2) και να περιγράψετε εκείνο το είδος που, γενικά, δεν προκαλεί σοβαρή βλάβη στο σώμα (μονάδες 4). β. Να εξηγήσετε το φαινόμενο της μετάστασης (μονάδες 4) και να ορίσετε τη λευχαιμία (μονάδες 2). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Οι όγκοι είναι καλοήθεις ή κακοήθεις. Οι καλοήθεις όγκοι, των οποίων τα κύτταρα περιβάλλονται από συνδετικό ιστό, δεν είναι επεκτατικοί, δηλαδή δεν εισβάλλουν στους γύρω ιστούς και δεν εξαπλώνονται σε άλλα σημεία του σώματος. Γενικά, δεν προκαλούν σοβαρή βλάβη, εκτός αν λόγω του μεγέθους τους ασκούν πίεση σε ζωτικά όργανα. β. Στους κακοήθεις όγκους τα κύτταρα εμφανίζουν διαφορετική μορφολογία σε σχέση με τα φυσιολογικά, εισβάλλουν στους γειτονικούς ιστούς, ενώ, μέσω της κυκλοφορίας του αίματος ή της λέμφου, είναι δυνατόν να μεταφερθούν σε άλλα σημεία του σώματος και να σχηματίσουν δευτερογενείς όγκους, φαινόμενο που ονομάζεται μετάσταση. Λευχαιμίες ονομάζονται οι καρκίνοι του αίματος.*

**Ουσίες που προκαλούν εθισμό**

**Εκφώνηση :** 2.2 Είναι γνωστό ότι ο ανθρώπινος οργανισμός μπορεί να καταστέλλει μικρούς πόνους και διεγέρσεις που παρουσιάζονται ανά πάσα στιγμή σε αυτόν, παράγοντας συγκεκριμένες χημικές ουσίες οι οποίες επιδρούν κατάλληλα σε εγκεφαλικά κέντρα. α. Να αναφέρετε αυτές τις ουσίες που παράγει ο οργανισμός (μονάδες 3). Να εξηγήσετε σε ποια περίπτωση η δράση αυτών των ουσιών δεν επαρκεί και πως το αντιμετωπίζουμε με τη βοήθεια ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης (μονάδες 3). β. Να εξηγήσετε τον λόγο για τον οποίο η συστηματική χρήση μιας ουσίας εθισμού δημιουργεί πρόβλημα στην προσπάθεια για απεξάρτηση ενός χρήστη (μονάδες 7). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Οι ουσίες αυτές είναι οι ενδορφίνες και οι εγκεφαλίνες, οι οποίες αποκαλούνται και φυσικές μορφίνες. Όταν ο πόνος είναι πολύ μεγάλος, δεν αρκεί η δράση των ενδορφινών για την καταστολή του και τότε βοηθάμε τον οργανισμό με αναλγητικά φάρμακα. β. Μία ουσία εθισμού, όπως η μορφίνη και τα παράγωγά της, λειτουργούν όπως οι ενδορφίνες, αλλά έχουν ισχυρότερη δράση. Λαμβάνοντας συνεχώς δόσεις μιας ουσίας εθισμού, εκτός των άλλων, αναστέλλονται οι μηχανισμοί παραγωγής των ενδορφινών, γιατί πλέον οι ουσίες αυτές δεν μας χρειάζονται. Κατά συνέπεια, όταν ο ένας χρήστης αποφασίσει να αποτοξινωθεί διακόπτοντας τη λήψη της ουσίας εθισμού, το σύστημα της παραγωγής ενδορφινών δεν μπορεί πια να ενεργοποιηθεί άμεσα, με συνέπεια το άτομο να υποφέρει από πόνους και η δραματική αυτή κατάσταση να κάνει πολύ δύσκολη την απεξάρτησή του.*

**Εκφώνηση :** 4.2 Η αιθυλική αλκοόλη (το οινόπνευμα) που περιέχεται στα αλκοολούχα ποτά μαζί με τα βαρβιτουρικά και άλλες ουσίες συγκαταλέγονται στις κατευναστικές ουσίες. Η συχνή χρήση του αλκοόλ και σε μεγάλες ποσότητες οδηγεί στον αλκοολισμό. Οι αλκοολικοί, λόγω της φθοράς των κυττάρων του εγκεφάλου τους, παρουσιάζουν απώλεια μνήμης, φαινόμενα σύγχυσης, παραισθήσεις και ψυχωτική συμπεριφορά. α. Να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο η αιθυλική αλκοόλη που καταναλώνεται από τους αλκοολικούς μπορεί να έχει σαν συνέπεια την καταστροφή των κυττάρων του εγκεφάλου τους (μονάδες 6). β. Να αναφέρετε ποια συστήματα του οργανισμού προσβάλλονται περισσότερο από την υπερβολική και συστηματική χρήση αλκοόλ (μονάδες 3) και να εξηγήσετε πώς η κατανάλωση αλκοόλ από τους αλκοολικούς οδηγεί στον εκφυλισμό του ηπατικού ιστού, μια κατάσταση που ονομάζεται κίρρωση του ήπατος (μονάδες 4). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *4.2 α. Κατά τον καταβολισμό του οινοπνεύματος από τον οργανισμό, παράγεται ακεταλδεΰδη η οποία προξενεί καταστροφές στα κύτταρα των διαφόρων ιστών και επομένως και στα κύτταρα του εγκεφάλου. β. Τα συστήματα του οργανισμού που προσβάλλονται περισσότερο από την υπερβολική και συστηματική χρήση αλκοόλ είναι το νευρομυϊκό, το γαστρεντερικό και το καρδιαγγειακό σύστημα. Η υπερβολική κατανάλωση οινοπνεύματος ελαττώνει την ικανότητα του λεπτού εντέρου να απορροφά τις θρεπτικές ουσίες που περιέχονται στην τροφή μας. Συνέπεια του γεγονότος αυτού είναι η φθορά του ήπατος, το οποίο, αντί να αποθηκεύει τις πρωτεΐνες και τους υδατάνθρακες που χρησιμοποιούνται από τα ηπατικά κύτταρα, αποθηκεύει λίπη, με αποτέλεσμα τη διόγκωσή του. Η συνεχιζόμενη κατανάλωση οινοπνεύματος από έναν αλκοολικό καταλήγει συχνά σε εκφυλισμό του ηπατικού ιστού, δηλαδή στην κίρρωση του ήπατος*

**Εκφώνηση :** 4.1 Ο δεύτερος πιο γνωστός δρόμος εμπορίου της Ανατολής, μετά το δρόμο του μεταξιού, ξεκινούσε από τα αφιλόξενα και δυσπρόσιτα βουνά του Αφγανιστάν με τελικό προορισμό τα πολυτελή σαλόνια της Ευρώπης. Ο δρόμος αυτός περιελάμβανε τη διακίνηση μιας ναρκωτικής ουσίας, επονομαζόμενης όπιο. Αυτό όμως που δεν είναι γνωστό για το όπιο, είναι ότι έχουν ξεσπάσει πολλές διαμάχες και εμπόλεμες συρράξεις, μεταξύ πολλών κρατών, προκειμένου να το αποκτήσουν. α. Να αναφέρετε από ποιο φυτό παράγεται το όπιο (μονάδες 2), ποια ουσία απομονώθηκε από αυτό (μονάδες 2) καθώς και ποια παρασκευάστηκε μετά από χημική επεξεργασία του (μονάδες 2). β. Να ονομάσετε τις ουσίες του οργανισμού μας που δρουν ανταγωνιστικά με τα προαναφερόμενα προϊόντα του οπίου (μονάδες 2) και να εξηγήσετε σε ποιο φαινόμενο μπορεί να οδηγήσει αυτός ο ανταγωνισμός (μονάδες 4). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Το όπιο παράγεται από το φυτό “μήκων η υπνοφόρος” ή παπαρούνα. Η μορφίνη απομονώθηκε από το όπιο ενώ η ηρωίνη παρασκευάστηκε με χημική επεξεργασία από το όπιο. β. Οι ουσίες του οργανισμού που δρουν ανταγωνιστικά με τα προϊόντα του οπίου, όπως η μορφίνη, είναι οι ενδορφίνες και οι εγκεφαλίνες. Το φαινόμενο στο οποίο οδηγούν είναι η εξάρτηση από αυτές (εναλλακτικά: το στερητικό σύνδρομο κατά την απεξάρτηση). Η μορφίνη και τα παράγωγά της λειτουργούν όπως οι ενδορφίνες, αλλά έχουν ισχυρότερη δράση. Λαμβάνοντας συνεχώς δόσεις μορφίνης, εκτός των άλλων, αναστέλλουμε τους μηχανισμούς παραγωγής των ενδορφινών, γιατί πλέον οι ουσίες αυτές δεν μας χρειάζονται. Αυτές επιδρούν στα εγκεφαλικά κέντρα και έχουν ως σκοπό την καταστολή των μικρών πόνων και των διεγέρσεων που παρουσιάζονται ανά πάσα στιγμή στον οργανισμό. Κατά συνέπεια, όταν ο μορφινομανής αποφασίσει να αποτοξινωθεί διακόπτοντας τη λήψη ναρκωτικών ουσιών, το σύστημα της παραγωγής ενδορφινών δεν μπορεί πια να ενεργοποιηθεί, με συνέπεια το άτομο να υποφέρει από πόνους και η δραματική αυτή κατάσταση να κάνει πολύ δύσκολη την απεξάρτησή του.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Μερικές από τις ουσίες που καταναλώνει ο άνθρωπος (κατευναστικές, ναρκωτικά κ.α) προκαλούν εθισμό, δηλαδή μεταβάλλουν τη λειτουργία των νευρικών κυττάρων του, ώστε να μην μπορούν πλέον αυτά να λειτουργήσουν χωρίς τη συνεχή λήψη των ουσιών αυτών. α. Να αναφέρετε ποιες ουσίες ανήκουν στην κατηγορία των κατευναστικών (μονάδες 4) και να εξηγήσετε με ποιο τρόπο επιδρούν στην υγεία του ανθρώπου (μονάδες 2). β. Το αλκοόλ συσχετίζεται με την αύξηση της πιθανότητας να εκδηλωθούν διάφορες μορφές καρκίνου. Να αναφέρετε τρεις μορφές καρκίνου που σχετίζονται με το αλκοόλ καθώς και δύο οι οποίες εμφανίζονται σε συνδυασμό με τη νικοτίνη (μονάδες 5). Να εξηγήσετε ποιό επικίνδυνο προϊόν που παράγεται κατά την καύση του τσιγάρου ευθύνεται για την εμφάνιση καρκίνου (μονάδες 2). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Στην κατηγορία των κατευναστικών ανήκουν το αλκοόλ, τα βαρβιτουρικά και άλλες ουσίες. Η συχνή χρήση των ουσιών αυτών σε μεγάλες ποσότητες και ακόμη περισσότερο η συνδυασμένη λήψη τους έχουν καταστρεπτικές επιπτώσεις στην υγεία του ατόμου (καρκίνος). β. Το αλκοόλ σχετίζεται και με την αύξηση της πιθανότητας να εκδηλωθούν διάφορες μορφές καρκίνου (στομάχου, ήπατος, πνευμόνων), ενώ σε συνδυασμό με τη νικοτίνη ευθύνεται για καρκίνους του λάρυγγα και του οισοφάγου. Οι καπνιστές, εκτός από τους κινδύνους στους οποίους εκτίθενται λόγω της νικοτίνης, υπόκεινται στις επιβλαβείς συνέπειες της πίσσας, ενός από τα πολλά επικίνδυνα προϊόντα που παράγονται κατά την καύση του τσιγάρου. Αποδεδειγμένα, πλέον, η πίσσα ευθύνεται για την εμφάνιση καρκίνου του πνεύμονα.*

**Εκφώνηση :** 4.1 Πρόσφατες έρευνες στο σχολικό πληθυσμό δείχνουν ότι σχεδόν ένας στους τέσσερις μαθητές ηλικίας 16-18 ετών καπνίζει στην Ελλάδα. Επειδή η εξάρτηση στη νικοτίνη ξεκινάει σε πολύ μικρή ηλικία, οι έφηβοι που καπνίζουν σήμερα έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να δυσκολευτούν να διακόψουν το κάπνισμα και να εμφανίσουν προβλήματα υγείας αργότερα στη ζωή τους. α. Να αναφέρετε τρία συμπτώματα που είναι πιθανόν να εμφανίσει ένα άτομο κατά την προσπάθεια απεξάρτησης από το τσιγάρο (μονάδες 6). β. Να γράψετε τις επιπτώσεις της νικοτίνης στο καρδιαγγειακό σύστημα ενός ατόμου (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Η απεξάρτηση από τη νικοτίνη, η οποία αποτελεί ουσία που προκαλεί εθισμό, μπορεί να οδηγήσει σε συμπτώματα ψυχικής ή /και σωματικής απεξάρτησης όπως: εκδήλωση επιθετικότητας, μελαγχολία, τάση για εμετό (εναλλακτικά: ναυτία, διάρροια, σωματικοί πόνοι). β. Η νικοτίνη προκαλεί σημαντικές βλάβες στο καρδιαγγειακό σύστημα: προκαλεί έντονη σύσπαση των αγγείων (λόγω έκκρισης αδρεναλίνης) και αύξηση της αρτηριακής πίεσης (υπέρταση). Οι καπνιστές έχουν αυξημένες πιθανότητες εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Ανάμεσα στα χημικά συστατικά στα οποία εκθέτουν τον οργανισμό τους όσοι καπνίζουν συστηματικά συγκαταλέγονται η πίσσα και η νικοτίνη. α. Να εξηγήσετε την προέλευση της πίσσας (μονάδες 3) και να αναφέρετε ένα νόσημα για το οποίο έχουν ενοχοποιηθεί οι εναποθέσεις πίσσας στο σώμα των καπνιστών (μονάδες 3). β. Να αναφέρετε τις επιβλαβείς επιδράσεις της νικοτίνης στον ανθρώπινο οργανισμό (μονάδες 3) και να διακρίνετε δύο κατηγορίες νοσημάτων που εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα στους καπνιστές εξαιτίας της δράσης της νικοτίνης (μονάδες 4). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Οι καπνιστές υπόκεινται στις καταστρεπτικές συνέπειες της πίσσας, ενός από τα πολλά επικίνδυνα προϊόντα που παράγονται κατά την καύση του τσιγάρου. Αποδεδειγμένα πλέον η πίσσα ευθύνεται για την εμφάνιση καρκίνου του πνεύμονα. β. Στην επιβλαβή για τον ανθρώπινο οργανισμό δράση της νικοτίνης περιλαμβάνονται η έντονη σύσπαση των αγγείων, λόγω έκκρισης αδρεναλίνης, η επακόλουθη αύξηση της αρτηριακής πίεσης και η αύξηση της κινητικότητας του γαστρεντερικού σωλήνα. Οι καπνιστές, λόγω της νικοτίνης, εμφανίζουν αυξημένες πιθανότητες για καρδιαγγειακά νοσήματα και παθήσεις του στομάχου.*

**Εκφώνηση :** 2.2 Το αλκοόλ και η νικοτίνη είναι μερικές από τις ουσίες που προκαλούν εθισμό στον χρήστη. α. Να εξηγήσετε τον λόγο για τον οποίο οι παραπάνω ουσίες προκαλούν εθισμό στους χρήστες (μονάδες 3). Να αναφέρετε τρία παραδείγματα ναρκωτικών ουσιών που προκαλούν εθισμό (μονάδες 3). β. Οι ουσίες που προκαλούν εθισμό, συνήθως προκαλούν και ανοχή. Να εξηγήσετε τι είναι η ανοχή (μονάδες 3) και να ονομάσετε τα δύο είδη εξάρτησης που μπορεί να προκληθούν από αυτές τις ουσίες (μονάδες 4). Μονάδες 13

***Απάντηση:*** *2.2 α. Οι ουσίες που προκαλούν εθισμό, μεταβάλλουν τη λειτουργία των νευρικών κυττάρων του οργανισμού, με αποτέλεσμα να μην μπορούν πλέον αυτά να λειτουργήσουν χωρίς τη συνεχή λήψη των ουσιών αυτών. Στην κατηγορία των ναρκωτικών ανήκουν η ηρωίνη, η μορφίνη και η κοκαΐνη (εναλλακτικά: η μεθαδόνη, το LSD, η μαριχουάνα). β. Ουσίες όπως το αλκοόλ, η νικοτίνη και τα ναρκωτικά προκαλούν συνήθως ανοχή, απαιτούν δηλαδή από το χρήστη τη λήψη ολοένα και μεγαλύτερων ποσοτήτων και καθίστανται τελικά τόσο πολύ αναγκαίες (εξάρτηση), ώστε να μην μπορεί πλέον ο χρήστης να ζήσει χωρίς αυτές. Η εξάρτηση διακρίνεται συχνά σε ψυχική και σωματική, αν και η διάκριση αυτή δεν είναι πάντοτε σαφής*

**Εκφώνηση :** 2.1 Η αλκοόλη, που συγκαταλέγεται στις λεγόμενες κατευναστικές ουσίες, όταν καταναλώνεται σε μεγάλες ποσότητες και συστηματικά μπορεί να επιφέρει καταστρεπτικές επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό. α. Να αναφέρετε την κυριότερη ουσία που παράγεται κατά τον καταβολισμό της αλκοόλης στον ανθρώπινο οργανισμό (μονάδες 2) και να εξηγήσετε με ποιο τρόπο δρα σε όλα τα κύτταρα του οργανισμού (μονάδες 4). β. Να περιγράψετε τις συνέπειες της συχνής κατανάλωσης αλκοόλ στο καρδιαγγειακό σύστημα, στο στομάχι και στο έντερο (μονάδες 6). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Η ακεταλδεΰδη, που παράγεται κατά τον καταβολισμό του οινοπνεύματος προξενεί καταστροφές στα κύτταρα των διαφόρων ιστών και επομένως διαταραχές σε όλα σχεδόν τα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού. β. Η κατάχρηση του αλκοόλ προκαλεί υπέρταση και έτσι αυξάνει τις πιθανότητες για την εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων. Το πεπτικό σύστημα επιβαρύνεται επίσης, καθώς το οινόπνευμα προκαλεί αύξηση των εκκρίσεων του στομάχου και στη συνέχεια φλεγμονή. Παράλληλα, η υπερβολική κατανάλωση οινοπνεύματος ελαττώνει την ικανότητα του λεπτού εντέρου να απορροφά τις θρεπτικές ουσίες που περιέχονται στην τροφή.*

**Εκφώνηση :** 2.1 Ορισμένες ουσίες που καταναλώνει ο άνθρωπος προκαλούν εθισμό. Ο εθισμός μεταβάλει τη λειτουργία των νευρικών κυττάρων, ώστε να μην μπορούν να λειτουργήσουν χωρίς τη λήψη των ουσιών που τον προκαλούν. Με την πάροδο του χρόνου, οι ουσίες αυτές γίνονται τόσο πολύ αναγκαίες (εξάρτηση), ώστε ο χρήστης να μην μπορεί να ζήσει χωρίς αυτές. Η απεξάρτηση δεν είναι εύκολη διαδικασία. Μάλιστα, είναι χρονοβόρα και επίπονη. α. Να αναφέρετε τις δύο κατηγορίες στις οποίες διακρίνεται συχνά η εξάρτηση (μονάδες 2) και να περιγράψετε από δύο χαρακτηριστικές εκδηλώσεις της κάθε κατηγορίας (μονάδες 4). Β. Να αναφέρετε μια χημική ουσία που χρησιμοποιείται, τα τελευταία χρόνια, σε προγράμματα απεξάρτησης τοξικομανών (μονάδες 2) και να εξηγήσετε το λόγο που αυτή χρησιμοποιείται (μονάδες 4). Μονάδες 12

***Απάντηση:*** *2.1 α. Η εξάρτηση διακρίνεται συχνά σε ψυχική και σωματική. Όσον αφορά την ψυχική εξάρτηση, ο χρήστης όταν δεν λαμβάνει την ουσία που του έχει προκαλέσει εθισμό, εκδηλώνει επιθετικότητα ή γίνεται μελαγχολικός. Όσον αφορά τη σωματική εξάρτηση, ο χρήστης εκδηλώνει διάφορα οργανικά συμπτώματα, όπως ναυτία και τάση για έμετο(εναλλακτικά διάρροια και σωματικούς πόνους). β. Η μεθαδόνη χρησιμοποιείται τα τελευταία χρόνια σε προγράμματα απεξάρτησης ναρκομανών και έχει παρόμοια δράση με τη μορφίνη. Επειδή χορηγείται από το στόμα και διασπάται στο λεπτό έντερο, έχει βραδύτερη και ηπιότερη δράση από άλλα ναρκωτικά. Για το λόγο αυτό τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται σε προγράμματα απεξάρτησης χρηστών, στους οποίους χορηγείται σε σταδιακά μειούμενες δόσεις ως υποκατάστατο της ηρωίνης.*

**Εκφώνηση :** 4.1 Το αλκοόλ ανήκει στις κατευναστικές ουσίες. Η συχνή χρήση του σε μεγάλες ποσότητες έχει επιζήμιες επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου. Δυο όργανα που επιβαρύνονται συχνά είναι ο εγκέφαλος και το ήπαρ. α. Να εξηγήσετε γιατί κάποιος που καταναλώνει μεγάλη ποσότητα αλκοόλ νιώθει σχεδόν άμεσα να ζαλίζεται και στη συνέχεια έχει τάση για έμετο (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε με ποιους τρόπους η υπερβολική κατανάλωση οινοπνεύματος, σε χρόνια βάση, επηρεάζει το ήπαρ του ανθρώπου (μονάδες 6). Μοναδες 12

***Απάντηση:*** *4.1 α. Τα συστήματα του οργανισμού που προσβάλλονται περισσότερο από την υπερβολική και συστηματική χρήση αλκοόλ είναι το νευρομυϊκό, το γαστρεντερικό και το καρδιαγγειακό σύστημα. Μάλιστα, όσο μεγαλύτερη είναι η περιεκτικότητα ενός οργάνου σε νερό, τόσο ευκολότερα διαχέεται το οινόπνευμα και τόσο περισσότερο αυξάνεται η συγκέντρωσή του στο όργανο αυτό, με συνέπεια να πλήττεται σοβαρότερα από άλλα όργανα που έχουν μικρότερη περιεκτικότητα σε νερό. Ο εγκέφαλος, για παράδειγμα, που έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε νερό, παρουσιάζει την τάση να συγκεντρώνει το οινόπνευμα, ακόμη και αν η ποσότητα που θα καταναλωθεί είναι μικρή (έτσι εξηγείται η ζάλη και η τάση για έμετο). β. Η υπερβολική κατανάλωση οινοπνεύματος ελαττώνει την ικανότητα του λεπτού εντέρου να απορροφά τις θρεπτικές ουσίες που περιέχονται στην τροφή. Αυτό οδηγεί σε φθορά του ήπατος, καθώς με την υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ, το ήπαρ αντί να αποθηκεύει τις πρωτεΐνες και τους υδατάνθρακες, που χρησιμοποιούνται από τα ηπατικά κύτταρα, αποθηκεύει λίπη, με αποτέλεσμα να διογκώνεται. Η συνεχιζόμενη κατανάλωση οινοπνεύματος από έναν αλκοολικό καταλήγει συχνά σε εκφυλισμό του ηπατικού ιστού. Η κατάσταση αυτή ονομάζεται κίρρωση του ήπατος και δεν περιορίζεται στους αλκοολικούς, αλλά παρουσιάζεται σε ποσοστό οκτώ φορές μεγαλύτερο σ' αυτούς παρά στα μη εξαρτημένα από το αλκοόλ άτομα. Επίσης, η κατανάλωση αλκοόλ συσχετίζεται και με την αύξηση της πιθανότητας να εκδηλωθούν διάφορες μορφές καρκίνου (στομάχου, ήπατος, πνευμόνων).*

**Εκφώνηση :** 2.2 Τα αντιβιοτικά είναι χημικές ουσίες με αντιμικροβιακή δράση δηλαδή αναστέλλουν την ανάπτυξη διαφόρων μικροοργανισμών. α. Να αναφέρετε δύο μηχανισμούς με τους οποίους τα αντιβιοτικά αναστέλλουν την ανάπτυξη ενός μικροοργανισμού (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε αν μπορεί ένα αντιβιοτικό να αναστείλει τον πολλαπλασιασμό ενός ιού (μονάδες 7). Μονάδες 13

**Εκφώνηση :** 4.2 Οι νεφροί αποτελούν ζωτικά όργανα του ανθρώπου διαδραματίζοντας κεντρικό ρόλο στη διατήρηση της ομοιόστασης των υγρών και ηλεκτρολυτών του σώματος καθώς και στην αποβολή τοξικών ουσιών, που παράγονται κατά το μεταβολισμό των κυττάρων. Ο Κώστας είναι ασθενής με νεφρική δυσλειτουργία και είναι αναγκαία η μεταμόσχευση νεφρού. Ο γιατρός του τον ενημέρωσε ότι υπάρχουν τρεις υποψήφιοι δότες μετά από έλεγχο της ιστοσυμβατότητάς τους. O πίνακας που ακολουθεί δείχνει την παρουσία (+) και την απουσία (-) διαφορετικών αντιγόνων ιστοσυμβατότητας του Κώστα και των υποψήφιων δοτών. ΑΝΤΙΓΟΝA ΙΣΤΟΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ Σ ΚΩΣΤΑΣ ΔΟΤΗΣ 1 ΔΟΤΗΣ 2 ΔΟΤΗΣ 3 DSA8 + - - + LP12 - + - + CT7 + + + - DT2 + - + - DHA4 - + - + AP145 - + - - MHC4 + + - + α. Τα νεφρικά κύτταρα του μοσχεύματος είναι κύτταρα-στόχοι για μια συγκεκριμένη κατηγορία κυττάρων του ανοσοβιολογικού συστήματος. Να γράψετε τα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος που θα ενεργοποιηθούν και θα καταστρέψουν τα κύτταρα του μοσχεύματος σε περίπτωση που το μόσχευμα δεν είναι συμβατό (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε ποιος είναι ο πιο κατάλληλος δότης από τους παραπάνω (μονάδες 7). Μονάδες 13

**Εκφώνηση :** 4.1 Σε εργαστήριο μικροβιακής ανάλυσης νερού πραγματοποιήθηκε η εξέταση ενός δείγματος που ελήφθη από μια δεξαμενή νερού. Τα αποτελέσματα της εξέτασης έδειξαν ότι το δείγμα ήταν μολυσμένο από δύο κατηγορίες μικροοργανισμών με τα εξής χαρακτηριστικά: Μικροοργανισμός Α: σφαιρικό κύτταρο που στο εσωτερικό του δεν φέρει μεμβρανώδη οργανίδια και κινείται με βλεφαρίδες. Μικροοργανισμός Β: κύτταρο ακανόνιστου σχήματος που στο εσωτερικό του φέρει μεμβρανώδη οργανίδια και κινείται με την βοήθεια ψευδοποδίων. α. Να αναγνωρίσετε σε ποιες κατηγορίες ανήκουν οι μικροοργανισμοί Α και Β (μονάδες 2) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). β. Να εξηγήσετε ποιος από τους δύο μικροοργανισμούς μπορεί να αντιμετωπιστεί με το αντιβιοτικό πενικιλίνη (μονάδες 6). Μονάδες 12