

#### **ΘΕΜΑ 4**

**4.1 Το σκορβούτο είναι μια ασθένεια που δεν είναι κληρονομική, αλλά προκαλείται από έλλειψη βιταμίνης C στον οργανισμό και εκδηλώνεται με αιμορραγίες στο σώμα, ανορεξία, πυρετό και αναιμία. Η βιταμίνη C, ή αλλιώς ασκορβικό οξύ, βοηθάει (μεταξύ άλλων) στην απορρόφηση του σιδήρου (συστατικό της αιμοσφαιρίνης) από το βλεννογόνο του λεπτού εντέρου. Ένας άνδρας που πάσχει από σκορβούτο βρήκε ότι είχε αυξημένη συγκέντρωση της αιμοσφαιρίνης HbA<sub>2</sub> στην αιματολογική εξέταση που έκανε.**

α. Να εξηγήσετε γιατί ο άνδρας αυτός, ακόμα και μετά τη λήψη συμπληρώματος βιταμίνης C, που έλαβε ως θεραπεία του σκορβούτου, εξακολούθησε να εμφανίζει συμπτώματα αναιμίας (μονάδες 2). Να ονομάσετε και τα άλλα είδη φυσιολογικών αιμοσφαιρινών που θα αναγράφονται στην αιματολογική εξέταση του άντρα, αναφέροντας και τα είδη των πολυπεπτιδικών αλυσίδων από τις οποίες αποτελούνται (μονάδες 4).

β. Ο άνδρας αυτός αποκτά με μια γυναίκα που είναι φορέας της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας, ένα υγιές παιδί. Να υπολογίσετε την πιθανότητα το επόμενο παιδί τους να γεννηθεί με σοβαρή μορφή αναιμίας (μονάδες 2), παρουσιάζοντας την αντίστοιχη διασταύρωση (μονάδες 4).

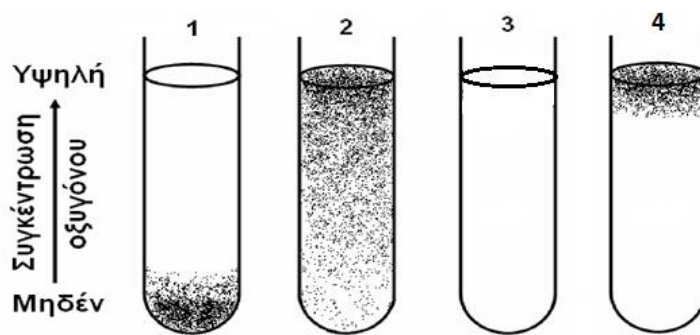
**Μονάδες 12**

**4.2 Ο Γιάννης και η Ελένη, φοιτητές που έκαναν τη πρακτική τους άσκηση σε ένα ερευνητικό εργαστήριο μικροβιολογίας, μελέτησαν τις συνθήκες που επηρεάζουν την ανάπτυξη τεσσάρων ειδών μικροοργανισμών στο εργαστήριο. Γι' αυτό, έφτιαξαν διαφορετικής σύστασης υγρά θρεπτικά υλικά για την καλλιέργειά τους, ενώ παράλληλα μελέτησαν την επίδραση της συγκέντρωσης οξυγόνου στην ανάπτυξή τους. Βρήκαν λοιπόν ότι μόνο ο μικροοργανισμός Γ ήταν αυτότροφος, καθώς αναπτυσσόταν σε κατάλληλο κλίβανο που παρείχε διοξείδιο του άνθρακα για την ανάπτυξή του, ενώ τα υπόλοιπα είδη μικροοργανισμών ήταν ετερότροφα. Από αυτά, ο μικροοργανισμός Α ήταν υποχρεωτικά αερόβιος και αναπτυσσόταν μόνο σε pH 4-5, ο μικροοργανισμός Β ήταν υποχρεωτικά αναερόβιος και ο μικροοργανισμός Δ υποχρεωτικά αερόβιος, επίσης. Στη συνέχεια όμως, κατά τη διάρκεια ενός πειράματος, ο Γιάννης μπέρδεψε κατά λάθος τα δείγματα των μικροοργανισμών.**

α. Να εξηγήσετε πώς μπορούν οι φοιτητές, από τα διαθέσιμα υγρά θρεπτικά υλικά που είχαν παρασκευάσει, να φτιάξουν στερεό θρεπτικό υλικό (μονάδες 3).

β. Να προτείνετε έναν τρόπο με τον οποίο θα μπορούσε ο Γιάννης να διακρίνει σε ποιο από τα δείγματα του υπάρχει ο αυτότροφος μικροοργανισμός Γ, χρησιμοποιώντας μόνο τα διαφορετικής σύστασης υγρά θρεπτικά υλικά που είχαν παρασκευάσει (μονάδες 4).

γ. Στους παρακάτω δοκιμαστικούς σωλήνες (1, 2, 4) φαίνεται η περιοχή ανάπτυξης (μαύρες κουκίδες) των μικροοργανισμών της εκφώνησης σε υγρό θρεπτικό υλικό που έχει  $\text{pH}=7$ , καθώς και η διαβάθμιση της συγκέντρωσης του οξυγόνου. Δεν παρατηρήθηκε καμία ανάπτυξη μικροοργανισμών στον σωλήνα 3.



Με βάση τα αποτελέσματά αυτά, να εξηγήσετε αν ο Γιάννης θα μπορούσε να καταλάβει σε ποιον από τους τέσσερις δοκιμαστικούς σωλήνες (1,2,3,4) αντιστοιχεί η καλλιέργεια του μικροοργανισμού Γ (μονάδες 6).

**Μονάδες 13**