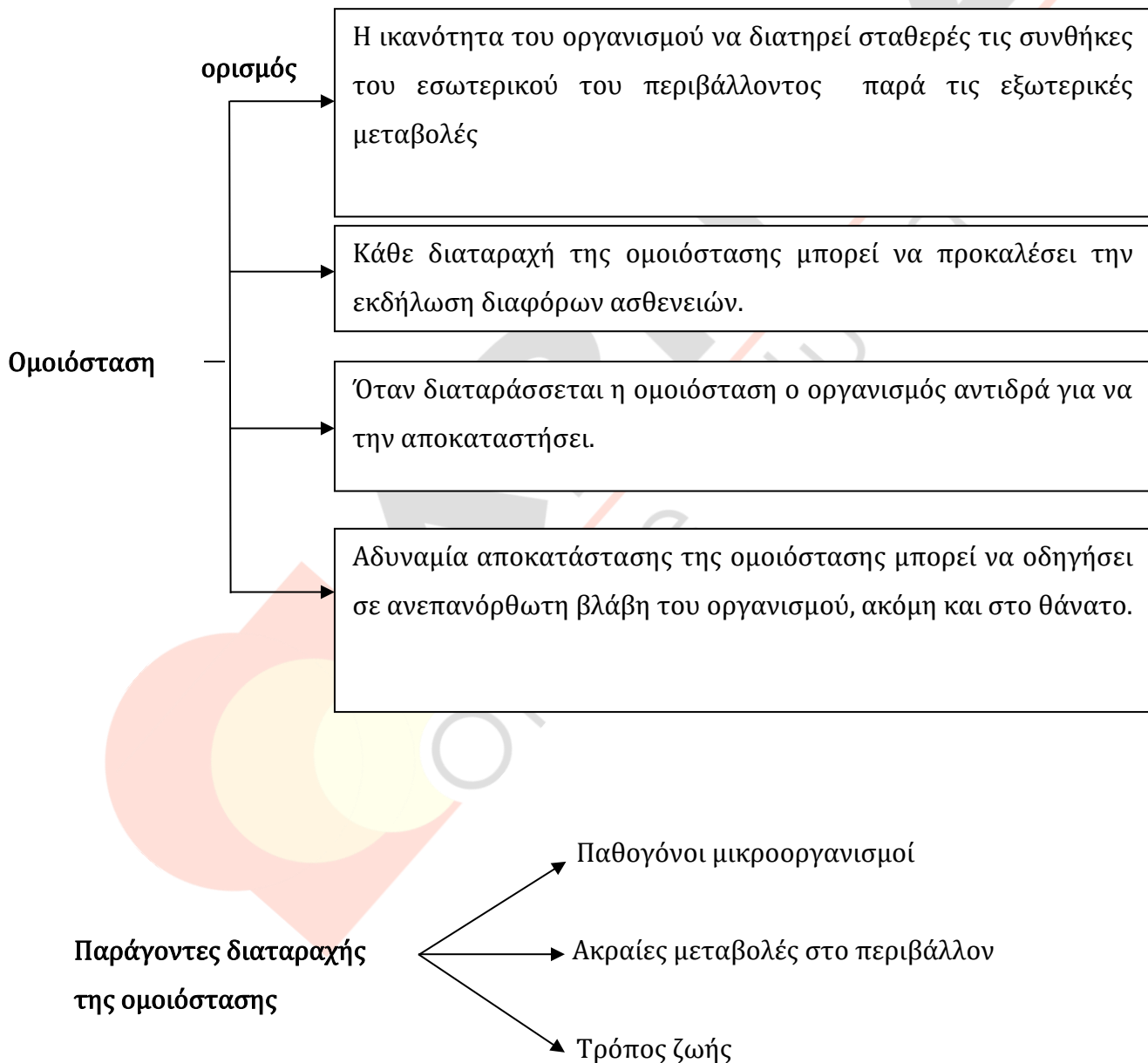


## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – Άνθρωπος και υγεία

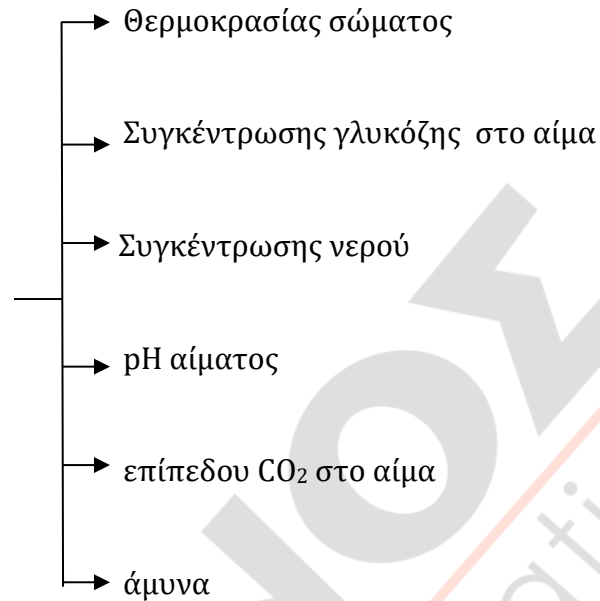
### 1.1 Παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία του ανθρώπου

Ο οργανισμός ζει σε ένα περιβάλλον που αλλάζει διαρκώς. Για αυτό διαθέτει μηχανισμούς που διατηρούν σταθερό το εσωτερικό του περιβάλλον, εξασφαλίζοντας την εύρυθμη λειτουργία του και επομένως την επιβίωσή του.



*Απλά και Κατανοητά η Γνώση!*

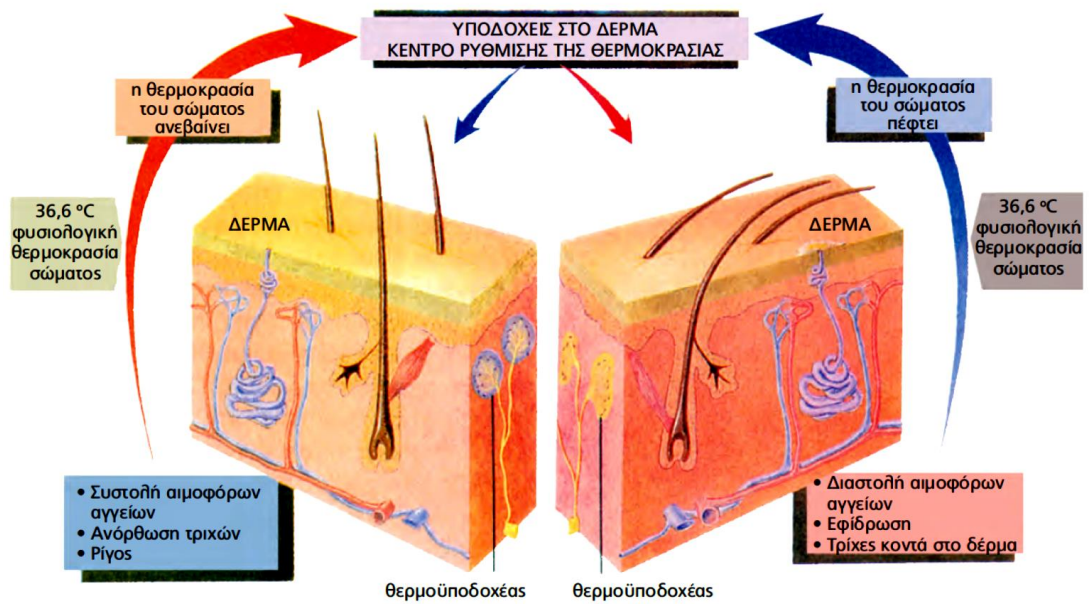
Ομοιοστατικοί μηχανισμοί  
στον άνθρωπο για ρύθμιση



Ρύθμιση θερμοκρασίας στους 36,6 °C όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη

1. Η θερμότητα του περιβάλλοντος τείνει να ανεβάσει τη θερμοκρασία του σώματος.
2. Θερμοϋποδοχείς του δέρματος αντιλαμβάνονται τη μεταβολή της θερμοκρασίας και ειδοποιούν με μήνυμα τον εγκέφαλο (κέντρο γενικών αισθήσεων).
3. Το κέντρο ρύθμισης της θερμοκρασίας με μηνύματα εντολή στους ιδρωτοποιούς αδένες να εκκρίνουν ιδρώτα και τα αγγεία του δέρματος να διασταλούν.
4. Ο ιδρώτας εξατμίζεται και ψήχει το δέρμα έτσι το αίμα που φτάνει στο δέρμα ψήχεται και επιστρέφοντας στο εσωτερικό του σώματος δεν επιτρέπει την αύξηση της θερμοκρασίας.

**Απλά και Κατανοητά η Γνώση!**



## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ

### ΕΡΩΤΗΣΗ 1

Τι ονομάζουμε ομοιόσταση; Ποιους ομοιοστατικούς μηχανισμούς γνωρίζετε;

#### Απάντηση

Ομοιόσταση είναι η ικανότητα του ανθρώπινου οργανισμού να διατηρεί σταθερές τις συνθήκες του εσωτερικού του περιβάλλοντος παρά τις εξωτερικές μεταβολές (θερμοκρασία, συγκεντρώσεις διαφόρων συστατικών κ.α.).

### ΕΡΩΤΗΣΗ 2

Τι πρέπει να περιλαμβάνει ένας ομοιοστατικός μηχανισμός και πως λειτουργούν γενικά οι ομοιοστατικοί μηχανισμοί;

#### Απάντηση

Κάθε ομοιοστατικός μηχανισμός περιλαμβάνει:

1. Ένας αισθητήρα ή υποδοχέα
2. Ένα κέντρο ελέγχου

*Απλά και Κατανοητά η Γνώση!*

### 3. Όργανα απόκρισης

Όταν συμβεί κάποια διαταραχή, αυτή γίνεται αντιληπτή από κάποιο αντίστοιχο όργανο, που ονομάζεται υποδοχέας. Ο υποδοχέας στέλνει μήνυμα και ενημερώνει το κατάλληλο κέντρο που βρίσκεται στον εγκέφαλο. Το κέντρο αυτό δίνει εντολές στα κατάλληλα όργανα, που εκτελούν τις εντολές και λειτουργούν έτσι ώστε να επανέλθει η κατάσταση στα φυσιολογικά

### ΕΡΩΤΗΣΗ 3

Ποιους ομοιοστατικούς μηχανισμούς γνωρίζετε;

#### Απάντηση

Στον άνθρωπο υπάρχουν ομοιοστατικοί μηχανισμοί που ρυθμίζουν:

α) την θερμοκρασία στο σώματος (με την βοήθεια του δέρματος)

β) την συγκέντρωση της γλυκόζης

γ) το pH του αίματος, που πρέπει να είναι σταθερό στο 7,4

δ) τα επίπεδα του CO<sub>2</sub> στο αίμα ε)

την προστασία μας από παθογόνους μικροοργανισμούς (μέσω του ανοσοβιολογικού συστήματος)

### ΕΡΩΤΗΣΗ 4

Περιγράψτε το μηχανισμό ρύθμισης της θερμοκρασίας του σώματος όταν αυξάνεται η θερμοκρασία του περιβάλλοντος

#### Απάντηση

Όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι αυξημένη (μεγαλύτερη από αυτή στο εσωτερικό του σώματος), τότε τείνει να ανεβάσει τη θερμοκρασία του σώματος. Κατάλληλοι θερμοϋποδοχείς του δέρματος αντιλαμβάνονται τη μεταβολή της θερμοκρασίας και ειδοποιούν με μήνυμα τον εγκέφαλο (κέντρο γενικών αισθήσεων). Το κέντρο ρύθμισης της θερμοκρασίας με μηνύματα εντολή στους ιδρωτοποιούς αδένες να εκκρίνουν ιδρώτα και τα αγγεία του δέρματος να διασταλούν. Ο ιδρώτας εξατμίζεται και

*Απλά και Κατανοητά η Γνώση!*

ψήχει το δέρμα έτσι το αίμα που φτάνει στο δέρμα ψήχεται και επιστρέφοντας στο εσωτερικό του σώματος δεν επιτρέπει την αύξηση της θερμοκρασίας.

### **ΕΡΩΤΗΣΗ 5**

Περιγράψτε το μηχανισμό ρύθμισης της θερμοκρασίας του σώματος όταν μειώνεται η θερμοκρασία του σώματος

#### Απάντηση

Όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι μειωμένη (μικρότερη από αυτή στο εσωτερικό του σώματος), τότε τείνει να μειώσει τη θερμοκρασία του σώματος. Κατάλληλοι θερμοϋποδοχείς του δέρματος αντιλαμβάνονται τη μεταβολή της θερμοκρασίας και ειδοποιούν με μήνυμα τον εγκέφαλο (κέντρο γενικών αισθήσεων). Το κέντρο ρύθμισης της θερμοκρασίας με μηνύματα εντολή στα αγγεία του δέρματος να συσταλούν για να μειωθεί η ποσότητα του αίματος που φτάνει στην περιφέρεια. Επιπλέον οι μύες λαμβάνουν σήμα να αυξήσουν τις συσπάσεις (δημιουργία τρόμου – τρέμουλο), ώστε να παραχθεί θερμότητα και οι θύλακες των τριχών προκαλούν ανόρθωση των τριχών ώστε να δημιουργείται ένα θερμομονωτικό στρώμα κοντά στο δέρμα. Με αυτόν τον τρόπο αποτρέπεται η μείωση της θερμοκρασίας του σώματος

### **ΕΡΩΤΗΣΗ 6**

Ο Άλκης περίμενε στη στάση το λεωφορείο για να πάει στο σχολείο του, φορώντας ένα λεπτό βαμβακερό μπλουζάκι, παρόλο που η θερμοκρασία του περιβάλλοντος ήταν αρκετά χαμηλή. Ξαφνικά άρχισε να τρέμει. Προσπάθησε να εξηγήσει γιατί.

#### Απάντηση

Η φυσιολογική θερμοκρασία στο εσωτερικό του οργανισμού του Άλκη πρέπει να είναι κοντά στους 36,6 ° C, ενώ όσο περιμένει το λεωφορείο του, είναι εκτεθειμένος σε πιο χαμηλές θερμοκρασίες. Το ρίγος (τρέμουλο) οφείλεται στην ακούσια σύσπαση μυών. Για να πραγματοποιηθούν οι συσπάσεις αυτές χρειάζεται ενέργεια, η οποία προέρχεται από τη διάσπαση μορίων γλυκόζης (κυτταρική αναπνοή). Ένα μέρος της ενέργειας που ελευθερώνεται από τη διάσπαση της γλυκόζης χρησιμοποιείται για την κάλυψη των

**Απλά και Κατανοητά η Γνώση!**

ενεργειακών αναγκών του κυττάρου (μυϊκή συστολή) ενώ το μεγαλύτερο μέρος εκλύεται με τη μορφή θερμότητας. Ο οργανισμός του Άλκη λειτούργησε ως εξής: Θερμοϋποδοχείς του δέρματος, δηλαδή τα ειδικά νευρικά σώματα που ανιχνεύουν τις μεταβολές της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, «ειδοποίησαν» τον εγκέφαλο για την μείωση της θερμοκρασίας με μηνύματα που απέστειλαν στο κέντρο των γενικών αισθήσεων του εγκεφάλου. Στη συνέχεια το ειδικό κέντρο ρύθμισης της θερμοκρασίας του εγκεφάλου, απέστειλε μηνύματα στους μύες οι οποίοι συσπάστηκαν. Ταυτόχρονα όμως απελευθερώθηκε θερμότητα η οποία απέτρεψε τη μείωση της θερμοκρασίας του σώματος.

### ΕΡΩΤΗΣΗ 7

Ποιοι είναι οι παράγοντες που μπορούν να οδηγήσουν σε διαταραχή της ομοιόστασης

#### Απάντηση

Παράγοντες που μπορούν να προκαλέσουν διαταραχή της ομοιόστασης είναι:

- A. παθογόνοι μικροοργανισμοί
- B. Ακραίες μεταβολές στο περιβάλλον
- Γ. Ο τρόπος ζωής και οι συνήθειες

### ΕΡΩΤΗΣΗ 8

Για ποιο λόγο ενώ διαθέτουμε ομοιοστατικούς μηχανισμούς ρύθμισης της θερμοκρασίας τόσο σε υψηλή όσο και σε χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος, παρόλα αυτά δεν θα μπορούσαμε να επιβιώσουμε σε ακραίες θερμοκρασίες είτε είναι πολύ υψηλές είτε πολύ χαμηλές

#### Απάντηση

Οι ομοιοστατικοί μηχανισμοί μπορούν να αντισταθμίσουν με κατάλληλες ενέργειες μικρές μεταβολές στο περιβάλλον με σκοπό να μην επηρεάζεται ο οργανισμός και να διατηρείται σταθερό το εσωτερικό του περιβάλλον. Ωστόσο ακραίες μεταβολές της θερμοκρασίας και ειδικά αν πρόκειται για ξαφνικές αλλαγές προκαλούν διαταραχές της ομοιόστασης με αποτέλεσμα οι ομοιοστατικοί μηχανισμοί να μην λειτουργούν βέλτιστα

**Απλά και Κατανοητά η Γνώση!**

και άρα να μην μπορούν να διατηρήσουν και τη βέλτιστη λειτουργία του οργανισμού. Σε ακραίες συνθήκες λοιπόν δεν θα μπορούσαμε να επιβιώσουμε λόγω αδυναμία των ομοιοστατικών μηχανισμών να επαναφέρουν την ομοιόσταση του οργανισμού.

### ΕΡΩΤΗΣΗ 9

Οι παρακάτω εξειδικευμένες δομές του ανθρώπινου οργανισμού εμπλέκονται στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος.

- i. ειδικό κέντρο ρύθμισης θερμοκρασίας στον εγκέφαλο.
- ii. ειδικά νευρικά σωματίδια – θερμοϋποδοχείς του δέρματος.
- iii. ιδρωτοποιοί αδένες και αιμοφόρα αγγεία στην επιφάνεια του δέρματος.

A. Να γράψετε τις δομές αυτές με τη σειρά που ενεργοποιούνται κατά τη διάρκεια της ομοιοστατικής διαδικασίας της θερμορύθμισης.

B. Η παραγωγή του ιδρώτα με ταυτόχρονη αγγειοδιαστολή των αγγείων του δέρματος τι αποτέλεσμα έχει στη θερμοκρασία του σώματος;

Γ. Σε χαμηλή θερμοκρασία του περιβάλλοντος, ποια θα είναι η αντίδραση των αιμοφόρων αγγείων του δέρματος που θα οδηγούσε, μετά το κατάλληλο σήμα του εγκεφάλου, στη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

### Απάντηση

A. Η σειρά με την οποία ενεργοποιούνται οι παραπάνω εξειδικευμένες δομές είναι: ii – i – iii

B. Η παραγωγή του ιδρώτα μαζί με την αγγειοδιαστολή έχουν σαν αποτέλεσμα να ψύχεται η επιφάνεια του δέρματος και ταυτόχρονα περισσότερο αίμα να φτάνει στην περιφέρεια και να ψύχει το σώμα. Συνολικά λοιπόν έχουν σαν αποτέλεσμα να μειώνεται η θερμοκρασία του σώματος.

Γ. Σε χαμηλή θερμοκρασία τα αγγεία παίρνουν την εντολή να κάνουν συστολή δηλαδή να μειώσουν τη διάμετρό τους. Αυτή η αγγειοσυστολή έχει σαν αποτέλεσμα λιγότερο αίμα να φτάνει στην περιφέρεια του σώματος και άρα να διατηρείται στο σώμα η θερμοκρασία.

### ΕΡΩΤΗΣΗ 10

*Απλά και Κατανοητά η Γνώση!*

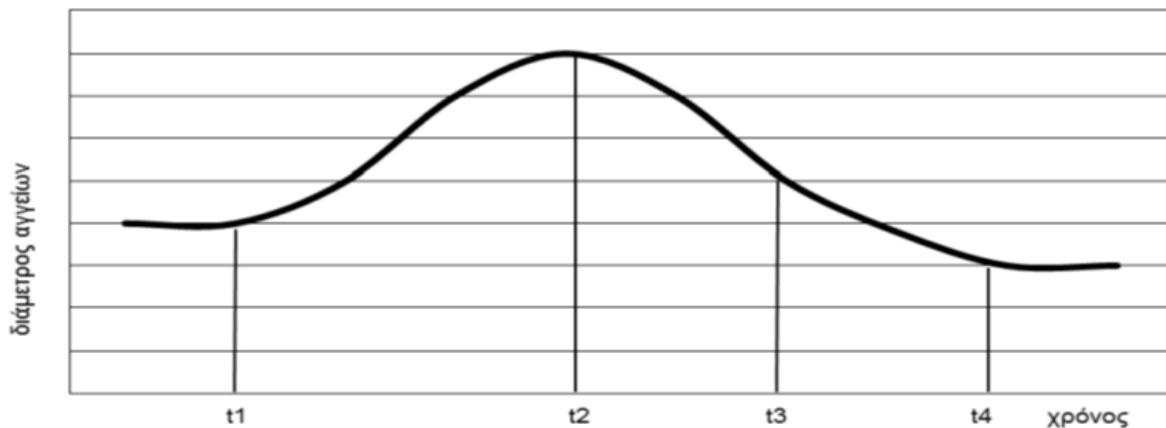
Τι ονομάζεται ασθένεια και πώς μπορεί να προκληθεί; Τι θα συμβεί αν η ομοιόσταση δεν αποκατασταθεί;

### Απάντηση

Ασθένεια ονομάζεται η διαταραχή της ομοιόστασης. Προκαλείται από τα παθογόνα μικρόβια, από ακραίες μεταβολές στις συνθήκες του περιβάλλοντος (θερμοκρασία, ακτινοβολίες, διαθεσιμότητα οξυγόνου) ενώ συχνά είναι απόρροια του τρόπου ζωής μας (κάπνισμα, αλκοόλ κ.α.). Όταν ο οργανισμός μας αδυνατεί να αποκαταστήσει την ομοιόσταση, τότε αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ανεπανόρθωτη βλάβη του οργανισμού ακόμη και στον θάνατο

### **ΑΣΚΗΣΗ 1**

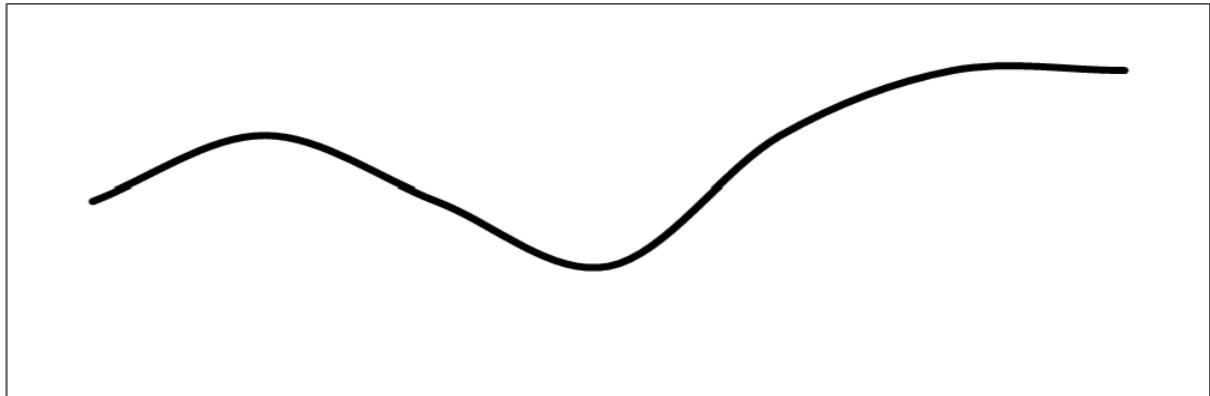
Α. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνονται οι αυξομειώσεις των επιφανειακών αιμοφόρων αγγείων ενός υγιούς ατόμου κατά τη διάρκεια της ημέρας



- Πως εξηγείται η μορφή της καμπύλης;
- Ποια χρονική στιγμή βρέθηκε το άτομο αυτό στο θερμότερο και ποια στο ψυχρότερο περιβάλλον
- Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα δείχνει την μεταβολή της έκκρισης ιδρώτα ενός υγιούς ατόμου κατά τη διάρκεια της ημέρας. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

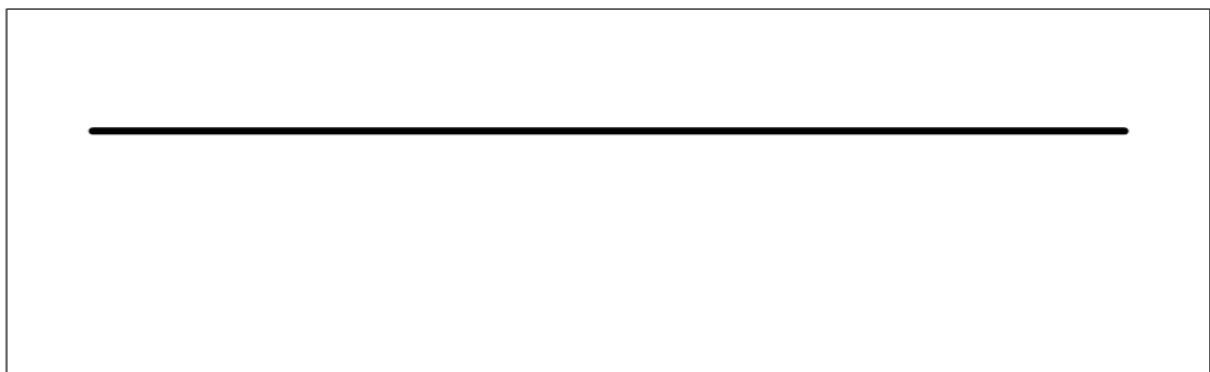
**Απλά και Κατανοητά η Γνώση!**





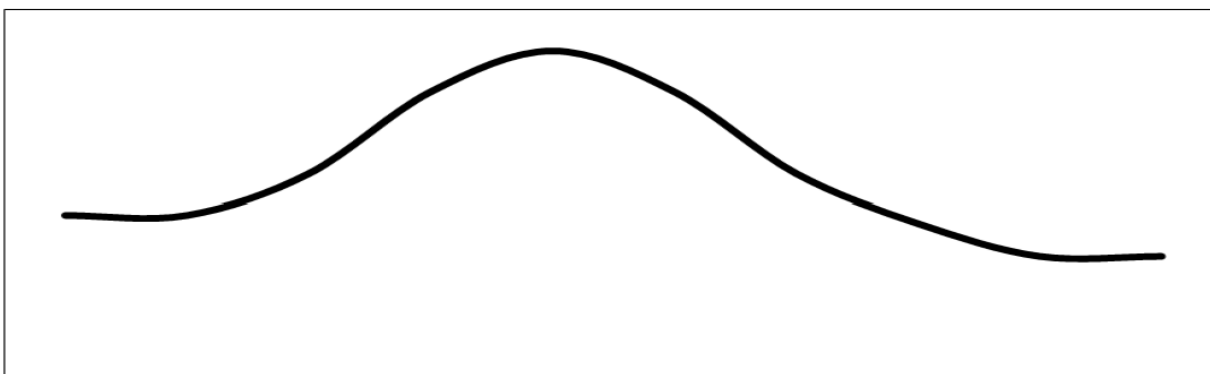
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Α

χρόνος



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Β

χρόνος



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Γ

χρόνος

### Απάντηση

α. Κατά τη διάρκεια της ημέρας το άτομο μπορεί να εκτεθεί σε διαφορετικές θερμοκρασίες και κατά συνέπεια οι ομοιοστατικοί μηχανισμοί να ενεργοποιηθούν με

*Απλά και Κατανοητά η Γνώση!*

σκοπό σε καθεμία από τις διαφορετικές περιπτώσεις να διατηρηθεί σταθερή η θερμοκρασία στο εσωτερικό του οργανισμού. Στο συγκεκριμένο διάγραμμα απεικονίζεται η μεταβολή της διαμέτρου των επιφανειακών αιμοφόρων αγγείων και είναι ενδεικτικό ότι εκτέθηκε τόσο σε χαμηλές θερμοκρασίες (συστολή αγγείων) όσο και σε υψηλές θερμοκρασίες (διαστολή αγγείων).

β. Επειδή η διάμετρος των αγγείων αυξήθηκε μεταξύ των χρονικών στιγμών  $t_1-t_2$ , άρα παρατηρήθηκε διαστολή των αγγείων, το χρονικό διάστημα  $t_1-t_2$  το άτομο εκτέθηκε σε θερμότερο περιβάλλον (υψηλές θερμοκρασίες). Επειδή η διάμετρος των αγγείων μειώθηκε μεταξύ των χρονικών στιγμών  $t_2-t_3$ , άρα παρατηρήθηκε συστολή των αγγείων, το χρονικό διάστημα  $t_2-t_3$  το άτομο εκτέθηκε σε ψυχρότερο περιβάλλον (χαμηλές θερμοκρασίες).

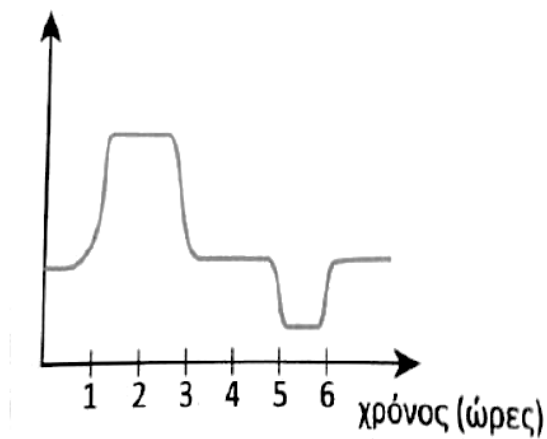
γ. Το διάγραμμα που απεικονίζει τη μεταβολή της έκκρισης ιδρώτα ενός υγιούς ατόμου κατά τη διάρκεια της ημέρας, αν λάβουμε υπόψη και τη μεταβολή της διαμέτρου των αιμοφόρων αγγείων, είναι το διάγραμμα Γ, που είναι ενδεικτικό ότι όταν το άτομο εκτέθηκε σε υψηλές θερμοκρασίες (αύξηση της διαμέτρου των αιμοφόρων αγγείων) παρατηρήθηκε και αυξημένη έκκριση ιδρώτα.

## ΑΣΚΗΣΗ 2

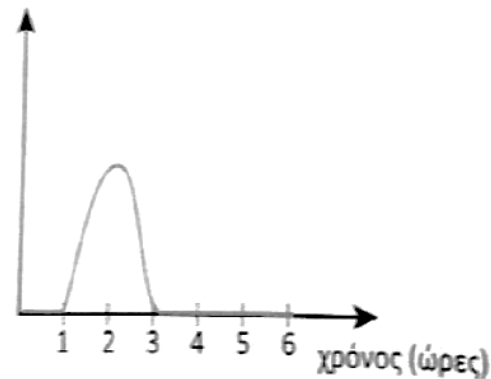
Ένα άτομο μεταφέρθηκε σε περιβάλλον με θερμοκρασίες  $10^\circ \text{C}$ ,  $20^\circ \text{C}$  και  $40^\circ \text{C}$  σε διάφορα χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια 6 ωρών. Στις γραφικές παραστάσεις που ακολουθούν απεικονίζεται η μεταβολή της διαμέτρου των αιμοφόρων αγγείων του δέρματος και η ποσότητα του ιδρώτα που εκκρίνεται από τον οργανισμό του.

*Απλά και Κατανοητά η Γνώση!*

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Α



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Β



- α. Ποιο από τα δύο διαγράμματα (Α ή Β) αντιστοιχεί στις μεταβολές της διαμέτρου των αιμοφόρων αγγείων και ποιο στις ποσότητες ιδρώτα που εκκρίνονται από τον οργανισμό;
- β. Για ποια χρονικά διαστήματα το άτομο εκτέθηκε στον καύσωνα και για ποια σε περιβάλλον ψυχρότερο των  $20^{\circ}\text{C}$ ;
- γ. Σε ποια περίπτωση ο ομοιοστατικός μηχανισμός του ατόμου στο θερμό περιβάλλον δεν είναι αποτελεσματικός για τη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος

### Απάντηση

- α. Το διάγραμμα που αντιστοιχεί στις μεταβολές της διαμέτρου των αιμοφόρων αγγείων είναι το διάγραμμα Α καθώς παρατηρούμε περισσότερες μεταβολές και άρα είναι ενδεικτικό ότι παρατηρείται τόσο αύξηση της διαμέτρου (διαστολή αγγείων) όσο και μείωση της διαμέτρου (συστολή αγγείων). Το διάγραμμα που αντιστοιχεί στις ποσότητες του ιδρώτα είναι το διάγραμμα Β όπου παρατηρούμε μόνο μια μεταβολή (αύξηση)
- β. Το άτομο εκτέθηκε στον καύσωνα τις ώρες 1-3, όπου παρατηρούμε αύξηση της διαμέτρου των αγγείων και αυξημένη έκκριση ιδρώτα. Το άτομο εκτέθηκε στη χαμηλότερη θερμοκρασία (μικρότερη των  $20^{\circ}\text{C}$ , που θεωρούμε φυσιολογική θερμοκρασία περιβάλλοντος), τις ώρες 5-6 οπότε και παρατηρούμε μείωση της διαμέτρου των αγγείων.
- γ. Ο ομοιοστατικός μηχανισμός για τη θερμορρύθμιση δεν λειτουργεί τόσο αποτελεσματικά σε περίπτωση που οι μεταβολές στη θερμοκρασία είναι ξαφνικές ή

**Απλά και Κατανοητά η Γνώση!**

ακραίες (υπερβολικά υψηλές ή υπερβολικά χαμηλές) ή σε περιπτώσεις που έχει διαταραχθεί η ομοιόσταση λόγω π.χ. κάποιας ασθένειας.



**Απλά και Κατανοητά η Γνώση!**