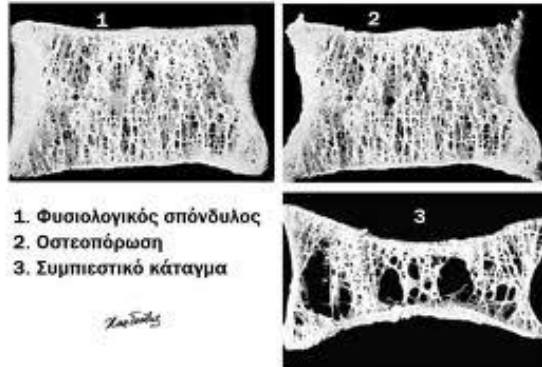


ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΙΑΤΡΙΚΗ

ΜΑΘΗΤΡΙΕΣ: ΜΗΤΣΟΤΑΚΗ ΝΑΤΑΛΙΑ, ΠΑΝΤΑΖΟΠΟΥΛΟΥ
ΥΒΟΝΗ

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΟΣΤΑ (οστεοπόρωση)

Η **οστεοπόρωση** είναι η συχνότερη πάθηση των οστών και χαρακτηρίζεται, πρώτον, από χαμηλή οστική μάζα ή, πιο απλά, από λιγότερη ποσότητα οστού και δεύτερον, από διαταραχή της μικροαρχιτεκτονικής δομής των οστών με αποτέλεσμα τη μείωση της αντοχής τους και τον αυξημένο κίνδυνο κατάγματος



Ο έλεγχος για οστεοπόρωση συνδυάζεται με την εκτίμηση των παραγόντων κινδύνου από το ιστορικό της γυναίκας, δηλαδή την ηλικία, τον δείκτη μάζας σώματος,

το ιστορικό παλαιότερου κατάγματος, το ιστορικό κατάγματος του ισχίου σε έναν από τους γονείς, τη λήψη κορτιζόνης από το στόμα, τυχόν ρευματοειδή αρθρίτιδα, μια μεγάλη ομάδα νοσημάτων που λαμβάνεται υπόψη από τον γιατρό (όπως ο υπερθυρεοειδισμός, η αποφρακτική πνευμονοπάθεια ή φλεγμονώδη νοσήματα του εντέρου), το κάπνισμα και την κατάχρηση οινοπνευματωδών ποτών. Ο συνολικός κίνδυνος εξάγεται από έναν μαθηματικό τύπο (Frax) που χρησιμοποιεί ο θεράπων γιατρός.

Οι **αλγόριθμοι FRAX** (Fracture Risk Assessment Tool) δίνουν την πιθανότητα 10ετούς κατάγματος. Τα στοιχεία που χρειάζονται για τον υπολογισμό είναι η ηλικία (40-90 ετών), ημερομηνία γέννησης, φύλο, βάρος(κιλά) και ύψος(εκατοστά). Επίσης, ο υποψήφιος ασθενής απαντά σε **ερωτήσεις** όπως:

- αν έχει πάθει κάποιο κάταγμα παλιότερα,
- αν ένας έστω γονιός του είχε πάθει κάταγμα στο ισχίο,
- αν καπνίζει το πρόσφατο χρονικό διάστημα,
- αν έχει πρόσφατα (έως και 3 μήνες πριν) κάνει πρόσληψη γλυκοκορτικοειδών σε δόση των 5mg ή περισσότερο,
- αν πάσχει από ρευματοειδή αρθρίτιδα,
- αν καταναλώνει 3 ή περισσότερα ποτήρια αλκοόλ καθημερινά,
- αν ο οργανισμός του εμφανίζει κάποια δυσλειτουργία, σχετική με την οστεοπόρωση (π.χ. διαβήτη τύπου 1, ατελή οστεογένεση σε ενήλικες, υπογοναδισμό ή πρόωρη εμμηνόπαυση (<45 ετών) και χρόνιο υποσιτισμό)
- και συμπληρώνει τον αριθμό της οστικής του πυκνότητας (BMD) για την περιοχή του αυχένα (σε g/cm²), αν τον γνωρίζει.

Οι αλγόριθμοι FRAX στηρίζονται στους παράγοντες κινδύνου για ανάπτυξη της οστεοπόρωσης.

Οι μη τροποποιήσιμοι **παράγοντες κινδύνου** για την οστεοπόρωση είναι:

- Γενετικοί :
 - Οικογενειακό ιστορικό οστεοπόρωσης
 - Ιστορικό κατάγματος (και ιδιαίτερα ιστορικό κατάγματος του αυχένα του μηριαίου οστού) στη μητέρα ή στον πατέρα
- Γυναικείο φύλο
- Ηλικία άνω των 50 ετών
- Εμμηνόπαυση/υστερεκτομή
- Συνεχής λήψη γλυκοκορτικοειδών (δηλ. κορτιζόνης) σε ημερήσια δόση ίση ή μεγαλύτερη από 7,5 mg πρεδνιζολόνης για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από 3 μήνες
- Παθήσεις: ρευματοειδής αρθρίτιδα, υπογοναδισμός, υπερθυρεοειδισμός, σύνδρομο δυσαπορρόφησης

Η διάγνωση της οστεοπόρωσης μπορεί να γίνει και με άλλο μαθηματικό τύπο. Ειδικότερα, επιστήμονες προσπάθησαν να συσχετίσουν την οστεοπόρωση με την ηλικία και το βάρος (2001). Τελικά, κατέληξαν σε ένα απλό μαθηματικό τύπο:

$$(ΒΑΡΟΣ-ΗΛΙΚΙΑ)*0,2=X$$

1. Αν $\chi > 1$, τότε το άτομο είναι υγιές.
2. Αν $-3 < \chi < 1$, τότε το άτομο χρειάζεται εξέταση.
3. Αν $\chi < -3$, τότε το άτομο πάσχει από οστεοπόρωση.

Η ακρίβεια της παραπάνω μεθόδου είναι σχετικώς καλή.

Τα μαθηματικά της υγείας μας

Αδύνατοι μηροί = Κίνδυνος διαβήτη

Επιστήμονες από το Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο της Κοπεγχάγης σε μακροχρόνια έρευνα που έκαναν (διήρκεσε πάνω από 10 χρόνια) σε άνδρες και γυναίκες παρατήρησαν ότι όσων η περιφέρεια των μηρών τους ήταν κάτω των 55 εκατοστά κινδύνευαν στο διπλάσιο να εμφανίσουν διαβήτη τύπου 2 και καρδιαγγειακά νοσήματα. Ο κίνδυνος αυτός δεν εμφανιζόταν σε άνδρες και γυναίκες με περιφέρεια μηρών που άγγιζε τα 60 εκ.. Η εξήγηση που δίνουν σε όλα αυτά οι επιστήμονες είναι ότι όσοι έχουν μικρή περίμετρο μηρών ίσως δεν διαθέτουν αρκετή μυϊκή μάζα και επομένως δεν μπορούν να επεξεργαστούν κατάλληλα την ινσουλίνη, πράγμα που αυξάνει τον κίνδυνο για εμφάνιση διαβήτη τύπου 2 και για καρδιαγγειακά νοσήματα.

Μεγάλη περίμετρος μέσης = Δυσκολότερη αναπνοή

Το λίπος στην περιοχή της μέσης πιέζει προς τα πάνω το διάφραγμα, δυσχεραίνοντας την αναπνοή. Σύμφωνα με μελέτη που έγινε σε γυναίκες με περίμετρο μέσης πάνω από 88 εκ., η συχνότητα άσθματος ήταν κατά

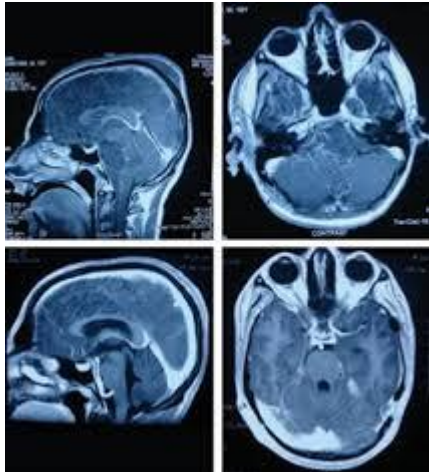
37% πιο αυξημένη, ακόμα και αν το βάρος τους συνολικά ήταν φυσιολογικό, ενώ στις πιο παχιές γυναίκες η συχνότητα άσθματος διπλασιαζόταν. Γενικότερα, είναι χρήσιμο να γνωρίζουμε ότι οι τιμές επικινδυνότητας για την περιφέρεια της μέσης είναι >102 εκ. για τους άνδρες και >88 εκ. για τις γυναίκες.

Αξονικός Τομογράφος

Αξονικός τομογράφος καλείται το όργανο με το οποίο λαμβάνεται η αξονική τομογραφία, δηλαδή η μέθοδος εξέτασης του ανθρώπινου σώματος με την χρήση των ακτινοβολιών Χ.

Ο Allan Cormack ο εφευρέτης του αξονικού τομογράφου υπογράμμισε πως το ζήτημα της αξονικής τομογραφίας είναι ένα καθαρά μαθηματικό πρόβλημα. Τα μαθηματικά πράγματι έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην αξονική τομογραφία αλλά και στις πιο μοντέρνες απεικονιστικές τεχνικές, οι οποίες σε αντίθεση με τον αξονικό ή μαγνητικό τομογράφο που μας δίνουν την απεικόνιση της ανατομίας του εγκεφάλου, μάς βοηθούν στην απεικόνιση της λειτουργίας του εγκεφάλου. Με τις μοντέρνες τεχνικές, μπορείς, για παράδειγμα, να δεις ποιο κομμάτι του

εγκεφάλου ενεργοποιείται περισσότερο, όταν λύνεις μια μαθηματική εξίσωση.



Spect (Single Photon Emission Computed Tomography – Υπολογιστική Τομογραφία Εκπομπής Μονήρων Φωτονίων)

Μία από αυτές τις υπάρχουσες απεικονιστικές τεχνικές έχει την ονομασία **SPECT** και πραγματοποιείται με την χρήση μιας κάμερας σε σχήμα γάμα (άρα και με ακτίνες Γ) ώστε να αποκτήσει πολλαπλές 2D εικόνες (που ονομάζονται επίσης προεξοχές) από διάφορες οπτικές γωνίες. Ένας υπολογιστής χρησιμοποιείται στη συνέχεια για να εφαρμόσει έναν αλγόριθμο τομογραφικής ανακατασκευής στις πολλαπλές προεξοχές, προκειμένου να μας παρέχει πληροφορίες, ένα σύνολο δεδομένων, σε 3D. Αυτό το σύνολο δεδομένων μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιηθεί για να δείξει λεπτές φέτες σε οποιοδήποτε άξονα του σώματος επιλέξουμε. Οι λεπτές αυτές φέτες είναι παρόμοιες με εκείνες που λαμβάνονται από άλλες τομογραφικές τεχνικές, όπως MRI, CT και PET(τομογράφος εκπομπής ποζιτρονίων).

Το SPECT, όπως και οι υπόλοιπες απεικονιστικές τεχνικές, στηρίζεται στη λύση συγκεκριμένων αλγορίθμων.

$$Q = \frac{4\sigma_x \bar{x}\bar{y}}{(\sigma_x^2 + \sigma_y^2)[(\bar{x})^2 + (\bar{y})^2]}$$

όπου τα \bar{x} , \bar{y} , σ_x , σ_y , σ_{xy} , δίνονται από τις ακόλουθες σχέσεις:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i, \quad \bar{y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i,$$

$$\sigma_x^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2, \quad \sigma_y^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2, \quad \sigma_{xy} = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}).$$

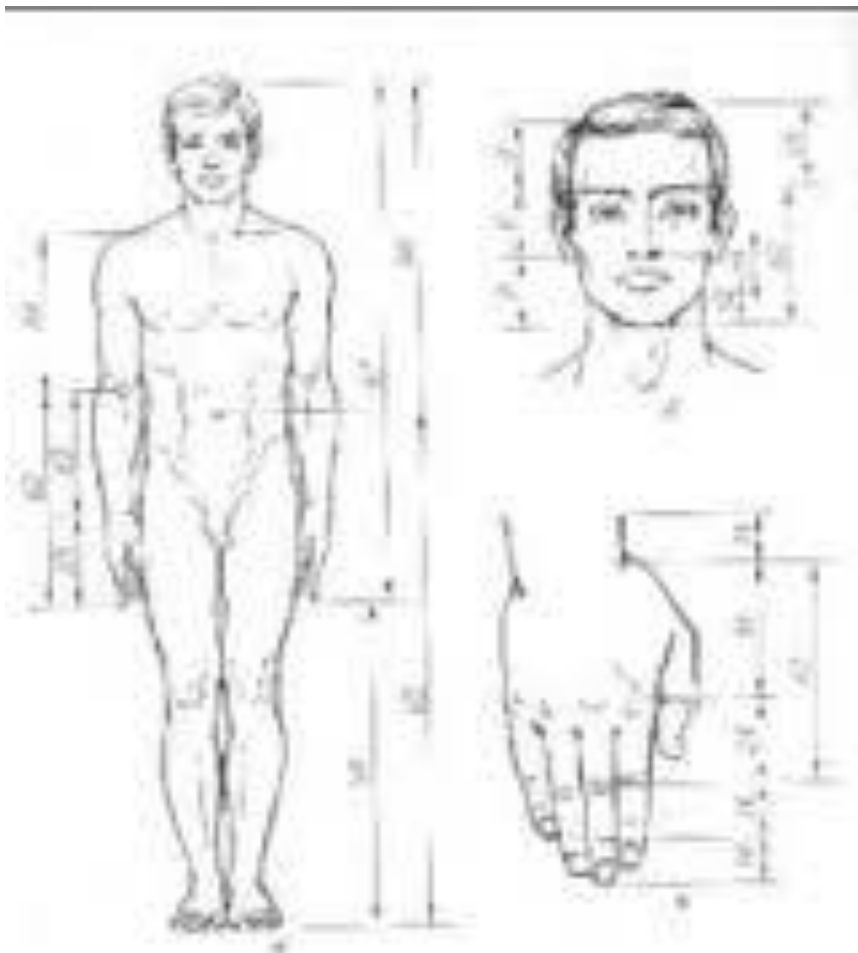
ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

Ανθρώπινο σώμα

ΑΝΑΛΟΓΙΑ = η διαμόρφωση των μελών, αλλά και του συνόλου, βάσει ενός κοινού μέτρου, επιλεγμένου μεταξύ των επιμέρους στοιχείων του έργου. Αναλογίες συναντάμε και στο ανθρώπινο σώμα.

Η φύση συνέθεσε το σώμα του ανθρώπου έτσι, ώστε το πρόσωπο, από το πηγούνι ως την κορυφή του μετώπου και τις ρίζες των μαλλιών, να έχει μήκος ίσο προς το 1/10 του συνολικού ύψους. Το ίδιο ισχύει και για το ανοιχτό χέρι, από τον καρπό ως το άκρο του μεσαίου δακτύλου.

Το μέρος του σώματος από το επάνω μέρος του στήρνου, κάτω από το λαιμό, ως τις ρίζες των

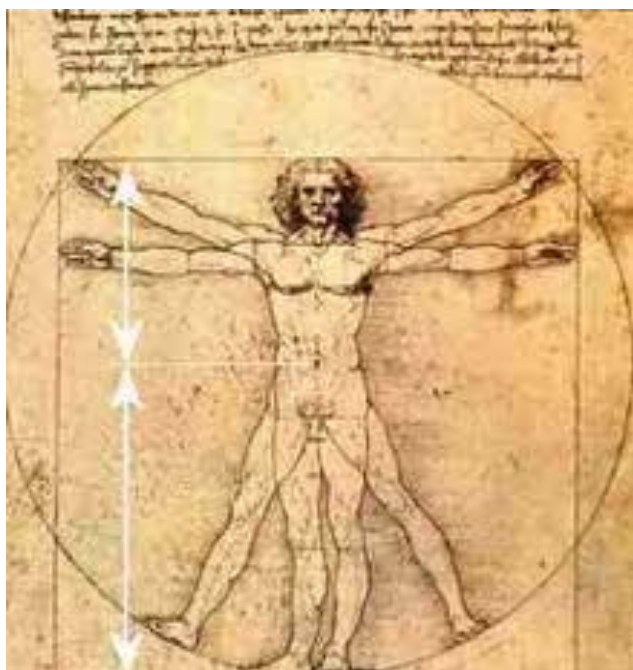


μαλλιών έχει μήκος ίσο με το 1/6 του σώματος, ενώ το κομμάτι από το μέσο του στήθους ως την κορυφή του κεφαλιού είναι ίσο με το 1/4.

Το κάτω άκρο του πηγουνιού απέχει από τα ρουθούνια το 1/3 του μήκους του προσώπου. Το ίδιο ισχύει για τη μύτη, από το κάτω άκρο των ρουθουνιών ως το μέσο της γραμμής των φρυδιών.

Το κεντρικό σημείο του ανθρώπινου σώματος αποτελεί ο ομφαλός. Αν δηλαδή τοποθετηθεί η ακίδα του διαβήτη στον ομφαλό του ανθρώπου, ο οποίος βρίσκεται σε ύπτια θέση με εκτεταμένα χέρια και πόδια, και χαραχθεί κύκλος, τότε ο κύκλος αυτό θα περνά από τα άκρα των δακτύλων τόσο των χεριών, όσο και των ποδιών. Άρα στο ανθρώπινο σώμα παρουσιάζεται το σχήμα ενός κύκλου.

Όμως, μπορούμε να βρούμε και το σχέδιο ενός τετραγώνου. Πιο



συγκεκριμένα, αν μετρηθεί η απόσταση μεταξύ των πελμάτων και της κορυφής του κεφαλιού και στη συνέχεια συσχετιστεί προς αυτήν που ορίζεται από τα εκτεταμένα χέρια, διαπιστώνεται ότι οι δυο αυτές αποστάσεις είναι ίσες, δηλαδή το πλάτος είναι ίσο με το ύψος.

Οι αρχαίοι συγκέντρωσαν από τα μέλη του ανθρώπινου σώματος τις μονάδες μέτρησης που είναι απαραίτητες σε όλες τις τεχνικές κατασκευές, όπως το

δάκτυλο, την παλάμη, το πόδι και τον πήχη. Τις μονάδες αυτές κατένειμαν κατά τον αριθμό που οι Έλληνες καλούν "τέλειο". Οι αρχαίοι καθόρισαν ως "τέλειο" αριθμό το 10, γιατί ο αριθμός αυτός βρίσκεται στα χέρια ως πλήθος των δακτύλων. Οι μαθηματικοί θεωρούσαν το 6 ως "τέλειο" αριθμό, γιατί ο πήχης αποτελείται από 6 παλάμες ή αλλιώς 24 δακτύλους. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι να θεωρείται ο 16 ο "τέλειος" αριθμός, από την πρόσθεση των 10 και 6.

Οι μαθηματικές ασκήσεις προκαλούν πονοκέφαλο

Το άγχος που προκαλεί η επίλυση ενός μαθηματικού προβλήματος μπορεί να διεγείρει τον εγκέφαλο ακριβώς στο σημείο, που τον διεγείρει ένα ερέθισμα που προκαλεί πόνο, σύμφωνα με δύο νέες επιστημονικές μελέτες που έκαναν

οι ειδικοί από το πανεπιστήμιο του Σικάγου. Έτσι, οι επιστήμονες κατέληξαν πως αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο όταν πρόκειται να επιλύσει κάποιος μαθηματικές ασκήσεις, εμφανίζει υπερένταση, στρες και τελικά πονοκέφαλο. Χρησιμοποιώντας ειδικές τομογραφίες, οι ειδικοί κατάφεραν να καθορίσουν τις περιοχές του εγκεφάλου που ενεργοποιούνται, όταν κάποιος έχει έντονο στρες επειδή πρόκειται να επιλύσει μία άσκηση μαθηματικών. Οι περιοχές αυτές είναι οι ίδιες με αυτές που ενεργοποιούν την απειλή για σωματική βία.


VO2 max

Όπου: V= volume, O2= οξυγόνο, Max= maximum

Μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου είναι η μέγιστη ποσότητα από το εισπνεόμενο οξυγόνο που μπορούν να καταναλώσουν οι ιστοί ενός

Men							
Age	Low	Fair	Avg	Good	High	Athletic	Elite
20-29	<38	39-43	44-51	52-56	57-62	63-69	70+
30-39	<34	35-39	40-47	48-51	52-57	58-64	65+
40-49	<30	31-35	36-43	44-47	48-53	54-60	61+
50-59	<25	26-31	32-39	40-43	44-48	49-55	56+
60-69	<21	22-26	27-35	36-39	40-44	45-49	50+
70+	<17	18-21	22-30	31-34	35-39	40-44	45+
Women							
Age	Low	Fair	Avg	Good	High	Athletic	Elite
20-29	<28	29-34	35-43	44-48	49-53	54-59	60+
30-39	<27	28-33	34-41	42-47	48-52	53-58	59+
40-49	<25	26-31	32-40	41-45	46-50	51-56	57+
50-65	<21	22-28	29-36	37-41	42-45	46-49	50+
66+	<18	19-24	25-32	33-37	38-41	42-46	47+

VO2 Max Fitness Levels



ανθρώπου κατά τη διάρκεια εξαντλητικής άσκησης στη μονάδα του χρόνου. Η ποσότητα αυτή του οξυγόνου είναι ουσιαστικά το οξυγόνο που απορροφάται και καταναλώνεται κυρίως από τους μυς κατά τη διάρκεια της άσκησης. Η μέτρηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου γίνεται σε χιλιοστόλιτρα οξυγόνου ανά λεπτό ανά κιλό σωματικού βάρους ml/kg*min ή σε λίτρα οξυγόνου ανά λεπτό (l/min).

Η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου για τους κορυφαίους αθλητές ξεπερνά τα 80 ml/kg*min, ενώ για αυτούς που κάνουν καθιστική ζωή το VO2max κυμαίνεται μεταξύ 32-38 για τις γυναίκες και 40-50 για τους άντρες.

Υπολογισμός VO2max:

1. Ζέσταμα με χαλαρό τρέξιμο για λίγα λεπτά.

2. Χαλαρό τρέξιμο 1600μ. με σταθερό ρυθμό σε όλη την απόσταση, προσέχοντας για τους άνδρες ο συνολικός χρόνος να ξεπεράσει οπωσδήποτε τα 8 λεπτά και για τις γυναίκες τα 9 λεπτά. Στο τέλος σημειώνουμε τον ακριβή χρόνο που απαιτήθηκε.
3. Μετράμε καρδιακούς σφυγμούς στο τέλος της προσπάθειας.
4. Μετά από όλα αυτά μπορούμε να υπολογίσουμε την VO_2max πραγματοποιώντας τους παρακάτω υπολογισμούς:
 - a) Για τους άντρες ξεκινάμε από το νούμερο 108,844 και για τις γυναίκες από 100,5. Αναφέρουμε το παράδειγμα μιας γυναίκας της Kathy που αρχίζει με το 100.5.
 - b) Υπολογίζουμε το βάρος μας σε κιλά και το αφαιρούμε από το αντίστοιχο νούμερο, αφού πρώτα το πολλαπλασιάσουμε με 0,1636. Για το παράδειγμα μας, η Kathy είναι 63,2 κιλά και επομένως $0,1636 \times 63,2 = 10,34$ και το αφαιρούμε από το 100,5 ($100,5 - 10,34 = 90,16$ **[α]**).
 - c) Μετατρέπουμε το συνολικό χρόνο που απαιτήθηκε για τα 1600μ. σε δεκαδικό νούμερο και το αποτέλεσμα το πολλαπλασιάζουμε με το 1,438. Αφαιρούμε αυτό το νούμερο από το [α]. Π.χ. η Kathy χρειάστηκε 10:15 min για τα 1600 μ., αυτό είναι 10.25 δεκαδικό ($100 \times 15 / 60$). Το αποτέλεσμα αυτό πολλαπλασιάζεται με το 1.438 (= 14.74) και αφαιρείται έπειτα από το [α]: $90,16 - 14,74 = 75,42$ **[β]**.
 - d) Τέλος, υπολογίζουμε την καρδιακή συχνότητα και την πολλαπλασιάζουμε με το 0,1928. Αφαιρούμε το νούμερο που θα προκύψει από το [β]. Π.χ. η Kathy είχε 132 σφυγμούς στο τέλος της προσπάθειας της. $132 \times 0,1928 = 25,45$ και άρα $75,42 - 25,45 = 49,97$.

Έτσι τελικά η VO_2max της Kathy είναι περίπου 50 ml O_2 για κάθε κιλό σωματικού της βάρους για κάθε λεπτό (50 ml/kg/min).

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΔΥΣΛΕΞΙΑ

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ

Οι δυσλεξικοί μαθητές, σύμφωνα με ειδικούς, δυσκολεύονται στην απόκτηση μαθηματικών γνώσεων εξαιτίας των παρακάτω παραγόντων.

- Οπτική αντίληψη: Οι δυσλεξικοί μαθητές συγχέουν διάφορα σύμβολα των μαθηματικών, όπως το σύμβολο της πρόσθεσης '+' με το σύμβολο του πολλαπλασιασμού 'x' ή αυτό της πρόσθεσης '+' με το σύμβολο της

διαίρεσης '÷'. Ακόμα μπερδεύουν και αριθμούς μεταξύ τους, όπως για παράδειγμα το 3 με το 5 και το 6 με το 9. Επιπλέον, τα δυσλεξικά παιδιά αισθάνονται αμήχανα και στην περίπτωση εκείνη, όπου τα παραδείγματα είναι γραμμένα στην ίδια σελίδα και πολύ κοντά το ένα με το άλλο.

- Προσανατολισμός: Τα μαθηματικά έχουν μια ιδιαιτερότητα: δεν έχουν σταθερούς κανόνες που να ισχύουν σε όλες τις περιπτώσεις. Το μαθηματικό υλικό περιέχει πολλές «εξαιρέσεις του κανόνα», γενικά, αλλά και ειδικά σε ότι αφορά τον προσανατολισμό. Είναι, όμως, γνωστές οι εγγενείς δυσκολίες των δυσλεξικών παιδιών με τη διάκριση 'δεξιού' και 'αριστερού'. Συνεπώς, είναι φυσικό να προβληματίζονται, για παράδειγμα, που η πρόσθεση και αφαίρεση αριθμών σε στήλες γίνεται από τα δεξιά στα αριστερά, αλλά η διαίρεση από τα αριστερά στα δεξιά.
- Βραχυπρόθεσμη Μνήμη: Οι περισσότεροι δυσλεξικοί έχουν πιο αδύναμη μνήμη από τους συνομηλίκους τους. Ως εκ τούτου, δυσκολεύονται στις πράξεις που απαιτούν περισσότερα του ενός βήματα. Για παράδειγμα, ξεχνούν τα «κρατούμενα».
- Μακροπρόθεσμη Μνήμη: Η μνήμη των δυσλεξικών ατόμων έχει κενά και αυτό δυσχεραίνει ακόμα περισσότερο την απόδοσή τους στα μαθηματικά. Ένας από τους περιορισμούς στα μαθηματικά είναι η αδυναμία του παιδιού για άμεση ανάκληση αριθμών από τη μνήμη, ενώ δεν μπορούν, για παράδειγμα, να θυμηθούν απ έξω σημαντικές αριθμητικές πράξεις, όπως την προπαίδια.
- Γλώσσα των Μαθηματικών: Τα μαθηματικά έχουν το δικό τους λεξιλόγιο και αυτό μπορεί να είναι η πηγή πολλών προβλημάτων. Λέξεις όπως 'περίμετρος', 'υπολογισμός', 'ισούται', αποτελούν μέρος της θεμελιώδους ορολογίας των μαθηματικών, αλλά είναι άγνωστες στα παιδιά. Η ορολογία των μαθηματικών πρέπει να γίνει πλήρως κατανοητή από τους μαθητές, πριν προχωρήσουν στο πρακτικό κομμάτι των μαθηματικών. Επίσης, υπάρχουν πολλές λέξεις που περιγράφουν την ίδια διαδικασία. Για παράδειγμα, 'πολλαπλασιασμός του 3 με το 4', '3 φορές το 4', 'το γινόμενο των αριθμών 3, 4', '3 επί 4' είναι εκφράσεις ισοδύναμες. Ομοίως και οι ακόλουθες εκφράσεις: 'πρόσθεση του 3 με το 4', 'αυξάνεται το 3 κατά 4', '3 συν 4', 'το άθροισμα των αριθμών 3, 4'. Επιπρόσθετα, στα μαθηματικά υπάρχει πληθώρα όρων που χρησιμοποιούνται στην καθημερινή ζωή, με διαφορετική όμως έννοια από ότι στα μαθηματικά, και αυτό δημιουργεί περισσότερη αναστάτωση στα παιδιά με δυσλεξία, και όχι μόνο, που προσπαθούν να μάθουν μαθηματικά. Έτσι, ο μαθηματικός όρος 'περιπτώς' δηλώνει τους αριθμούς 1,3,5,7,9...τους αριθμούς δηλαδή της μορφής $2k+1$, ενώ στην καθημερινότητα χρησιμοποιείται για να υποδηλώσει κάτι που δεν είναι απαραίτητο.

- Ταχύτητα: Τα μαθηματικά απαιτούν ταχύτητα στις κινήσεις, την οποία όμως δε διαθέτουν οι δυσλεξικοί μαθητές. Η απαίτηση αυτή των μαθηματικών τείνει να αυξάνει το άγχος των μαθητών και συνεπώς να μειώνει την ακρίβεια των υπολογισμών τους. Οι δυσλεξικοί, συνήθως, είναι πιο αργοί και πιθανότερη αιτία είναι η αδυναμία ανάκλησης από την μνήμη τους θεμελιωδών στοιχείων. Γίνεται κατανοητό επομένως, γιατί τα άτομα αυτά παρουσιάζουν δυσκολίες στην εκμάθηση ακόμα και βασικών μαθηματικών πράξεων.
- Ακολουθία: Απαραίτητη προϋπόθεση για να αποκτήσει κανείς μαθηματικές γνώσεις, είναι να κατανοεί την έννοια της 'σειράς'. Για παράδειγμα, μεταξύ άλλων, τα παιδιά θα πρέπει να μπορούν να μετρούν μπρος και πίσω, και ανά εξάδες, οκτάδες κ.ο.κ. Επιπλέον, θα πρέπει να είναι σε θέση να ακολουθούν τα περίπλοκα βήματα της διαίρεσης. Όμως, οι δυσλεξικοί συνηθίζουν να κάνουν ακολουθητικά λάθη (π.χ. λάθη σύγχυσης στη σειρά των γραμμάτων μιας λέξης), με συνέπεια να δυσχεραίνεται ακόμα περισσότερο η μαθηματική τους εκπαίδευση. Τα λάθη σειροθέτησης μπορούν να συνδεθούν επίσης και με τα γλωσσικά προβλήματα. Έτσι, σε ερωτήσεις του τύπου 'Βγάλε 17 από το 36', παρουσιάζονται οι αριθμοί σε αντίστροφη σειρά, από αυτή που πρέπει να είναι για να γίνει ο υπολογισμός της πράξης, ενώ στην έκφραση '26 μείον 16' οι αριθμοί παρουσιάζονται με τη σειρά με την οποία όντως γίνεται ο υπολογισμός της διαφοράς. Τέλος, δυσκολίες προκαλεί στους δυσλεξικούς μαθητές και η ακολουθία των αρνητικών αριθμών, όπως και οι αρνητικές συντεταγμένες.
- Άγχος: Γενικά, τα μαθηματικά προκαλούν άγχος σε όλους τους μαθητές, αλλά ακόμα περισσότερο στους δυσλεξικούς. Χαρακτηριστικό των δυσλεξικών μαθητών είναι η άρνησή τους να λύσουν μια άσκηση ή να απαντήσουν σε μια ερώτηση, όταν την έχουν προδικάσει ως 'πολύ δύσκολη'. Στα μαθηματικά, ωστόσο, χρειάζεται προσπάθεια και ρίσκο για την επίλυση μιας άσκησης. Η απροθυμία λοιπόν των δυσλεξικών μαθητών, που πηγάζει από το φόβος πιθανής αποτυχίας, τους στερεί τη συμμετοχή τους στις διαδικασίες μάθησης των μαθηματικών.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΜΑΘΗΤΡΙΕΣ: ΜΑΚΡΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΑ, ΠΑΝΤΕΛΗ ΙΩΑΝΝΑ

Η συμμετρία στον φυσικό κόσμο

Η συμμετρία στην Βιολογία είναι η ισόρροπη κατανομή των διπλών μερών του σώματος ή του σχήματος ενός ζωντανού οργανισμού. Το σώμα ή το σχήμα των περισσότερων πολυκύτταρων οργανισμών παρουσιάζουν κάποια μορφή συμμετρίας, είτε ακτινική συμμετρία ή διμερής συμμετρία ή σφαιρική συμμετρία. Μια μικρή μειοψηφία δεν παρουσιάζει συμμετρία (είναι ασύμμετρη).

Η μέλισσα γνωρίζει ανώτερα μαθηματικά

Επιλέγει το κανονικό εξάγωνο και όχι το ισόπλευρο τρίγωνο για την κατασκευή κερήθρας και αυτό συμβαίνει για δύο λόγους:

- 1) Κλείνει το επίπεδο χωρίς κενά. Είναι το μοναδικό σχήμα με την μικρότερη περίμετρο. Δαπανά λιγότερο κερι για την κατασκευή των κελιών.
- 2) Καλύτερη διαμέριση για την αποθήκευση όγκου μελιού, μέγιστος όγκος κελιών, κανονικό εξάγωνο.



Μπορούσε να χρησιμοποιήσει τρία κανονικά επίπεδα σχήματα:

- 1) ισόπλευρο τρίγωνο
- 2) το τετράγωνο
- 3) κανονικό εξάγωνο

Τα ζώα και τα..... ανώτερα μαθηματικά

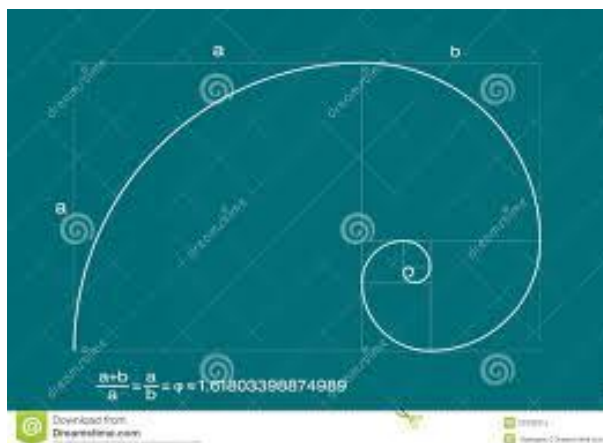
Πρώτοι αριθμοί και τζιτζίκια

Δύο είδη τζιτζικιών εμφανίζονται κάθε 17 και 13 χρόνια αντίστοιχα, ζευγαρώνουν, γεννούν τα αυγά τους και πεθαίνουν. Ο κύκλος εμφάνισης τους είναι πρώτος αριθμός, δηλαδή διαιρείται μόνο με τον εαυτό του και τη μονάδα. Το τζιτζίκι επιχειρεί να αποφύγει κάποιο παράσιτο με παρόμοιο κύκλο ζωής. Δηλαδή αν το παράσιτο εμφανίζεται κάθε 4 χρόνια, το τζιτζίκι αποφεύγει έναν κύκλο που διαιρείται με το 4. Επομένως, το τζιτζίκι προσαρμόζει τον κύκλο ζωής του, προκειμένου να αποφεύγει τις απειλές.

Η χρυσή αναλογία και η ακολουθία Fibonacci

Η σειρά Fibonacci είναι η σειρά στην οποία ο κάθε αριθμός είναι το άθροισμα των δύο προηγούμενων της σειράς.

Ο λόγος των δύο διαδοχικών ζευγαριών της σειράς ονομάζεται χρυσή αναλογία και είναι ο $\varphi=1,618033989$. Ο αντίστροφος του αριθμού είναι 0,618033989 δηλαδή $1/\varphi=\varphi-1$.



Η ακολουθία αυτή εμφανίζεται 1) στην διάταξη των φύλλων γύρω από τον μίσχο και 2) στους δακτύλιους των κορμών των φοινικόδενδρων κλπ

Η Φύση προφανώς δεν προσπαθεί να χρησιμοποιήσει την ακολουθία Fibonacci, αυτή εμφανίζεται ως το δευτερεύον αποτέλεσμα μιας πολύ βαθύτερης φυσικής διαδικασίας.

Τα μαθηματικά και το τριαντάφυλλο

Τα ροδοπέταλα ενός τριαντάφυλλου διατάσσονται σε σπироειδή μορφή. Ξεκινώντας από το κέντρο, κάποιος μπορεί να καταγράψει μια ομάδα με 5 ροδοπέταλα, που ξεφυτρώνουν από την ίδια περιοχή, η αμέσως ευρύτερη ομάδα διαθέτει 8 ροδοπέταλα, η επόμενη 13, 21 και τέλος 34 ροδοπέταλα. Επομένως, τα ροδοπέταλα διατάσσονται έτσι ώστε οι αριθμοί που προκύπτουν να είναι όροι της ακολουθίας Fibonacci.

Σε γλώσσα Άλγεβρας: $a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$

Και τώρα ένα πείραμα!!!!

Η ακολουθία Fibonacci και τα κουνέλια

Τα κουνέλια αυτά χρειάζονται 2 μήνες για να μεγαλώσουν και να αρχίσουν να γεννούν. Έτσι μετά από δύο μήνες το ζευγάρι αυτό γεννά ένα νέο ζευγάρι στην αρχή κάθε μήνα. Τα νέα ζευγάρια μεγαλώνουν και αναπαράγονται και αυτά με τον ίδιο τρόπο. Πόσα ζευγάρια κουνέλια θα έχουμε μετά από 3,4,6 μήνες;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Στην αρχή του πρώτου μήνα έχουμε ένα ζευγάρι. Παρατηρούμε ότι, κάθε αριθμός στην ακολουθία είναι το άθροισμα των δύο προηγούμενων.



Αλγόριθμος βελτιστοποίησης αποικιών μυρμηγκιών

Τα μυρμήγκια αναπτύσσουν μια τεχνική για να βρουν την συντομότερη διαδρομή από την φωλιά τους προς την πηγή της τροφής τους με τυχαίο τρόπο, και καθώς κινούνται αφήνουν

μια ποσότητα μιας ουσίας την φερομόνη. Έτσι, στιγματίζουν το μονοπάτι που διένυσαν. Το επόμενο μυρμήγκι πολύ πιθανό είναι να ακολουθήσει το μονοπάτι που ήδη υπάρχει φερομόνη, αφήνοντας κι αυτό μια ποσότητα. Καθώς η ποσότητα φερομόνης στο συγκεκριμένο μονοπάτι συνεχώς αυξάνεται, όλο και περισσότερα μυρμήγκια ακολουθούν αυτό το μονοπάτι. Τελικά, απ' όλα τα υπόλοιπα μονοπάτια η φερομόνη εξαφανίζεται και όλα τα μυρμήγκια ακολουθούν τελικά το ίδιο μονοπάτι που είναι η ΒΕΛΤΙΣΤΗ λύση.

Μαθηματικά και δελφίνια

Είναι ευρέως γνωστό ότι το δελφίνι συγκαταλέγεται στα εξυπνότερα ζώα. Έρευνες δείχνουν πως τα συμπαθή αυτά θαλάσσια θηλαστικά, πιθανόν μπορούν να λύνουν μαθηματικές εξισώσεις για να εντοπίσουν το θήραμά τους. Τα δελφίνια παρακάμπτουν τα ίδια τους τα ηχητικά σήματα για να διακρίνουν το θήραμά τους μέσα σε «δίχτυα» από φυσαλίδες. Τα δελφίνια ενδέχεται να μπορούν να λύνουν σύνθετες μαθηματικές εξισώσεις όταν κυνηγούν. Αυτό υποστηρίζει μια νέα έρευνα που ενισχύει την άποψη πως τα δελφίνια είναι τελικά εξυπνότερα απ' ότι αρχικά είχε εκτιμηθεί. Η απάντηση μοιάζει να κρύβεται στη λύση μιας πολύπλοκης μαθηματικής εξίσωσης και στην αποστολή παλμών διαφορετικού εύρους. Μέσω των παλμών διαφορετικού εύρους και αναλύοντας τα δεδομένα που λαμβάνουν τα δελφίνια μπορούν να λύνουν σύνθετες μαθηματικές εξισώσεις όταν κυνηγούν.



DNA και μαθηματικά

Μια από τις πιο ενδιαφέρουσες και αναπτυσσόμενες επιστημονικές περιοχές του 21^{ου} αιώνα θα είναι αυτή των βιο-μαθηματικών (I. Stewart)

Υπολογιστές από DNA

Δεν φαίνεται να είναι μακριά ο καιρός που η διαδικασία επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων μέσω του υπολογιστή θα περιλαμβάνει χημικές αντιδράσεις μεταξύ μορίων (DNA, RNA, PNA). Το μόριο DNA αποτελείται από δύο αλυσίδες συνεστραμμένων. Οι βάσεις 4 (A, T, G, C) συνδέονται με τις συμπληρωματικές τους με τον κανόνα A-T και GC. Έτσι, σύμφωνα με τα μαθηματικά, η έλικα του DNA δεν είναι παρά μια ακολουθία από ένα αλφάβητο 4 γραμμάτων που οι κωδικοποιημένες πληροφορίες που περιέχουν οδηγούν το μόριο σε βιολογικές διεργασίες (διπλασιασμός, μείωση).

Το DNA μπορεί να χρησιμοποιήσει κάποια από τα γνωστά ένζυμα με σκοπό το προγραμματισμό του DNA ώστε να λύσει κάποιο μαθηματικό πρόβλημα;



ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Adleman (μαθηματικός επιστήμονας Η/Υ) επιβεβαίωσε την παραπάνω άποψη με μια εργασία(1994). Με την εργασία αυτή έδειξε πως είναι δυνατή η κατασκευή ενός Η/Υ DNA που λύνει το πρόβλημα του μονοπατιού Hamilton.

Το 1995 ο Lipton έλυσε το πρόβλημα της Άλγεβρας Book, μετατρέποντάς το σε πρόβλημα γραφημάτων και στη συνέχεια επιλύοντας το με το μοριακό υπολογιστή του Adleman.

Το 1996 δημιουργήθηκε ο 1^{ος} υπολογιστής DNA που μπορεί να προσθέτει δύο θετικούς φυσικούς αριθμούς σε δυαδική μορφή κάνοντας έτσι το 1^ο βήμα για την δημιουργία ενός DNA.

“Τα μαθηματικά είναι το επόμενο μικροσκόπιο για την Βιολογία και η Βιολογία είναι η νέα «Φυσική» για τα μαθηματικά.”

Την παραπάνω άποψη του στηρίζει φέρνοντας ως παράδειγμα την εφαρμογή του μετασχηματισμού του Radon στην τεχνολογία της αξονικής τομογραφίας χάρη στην οποία απεικονίζουμε τομές του ανθρώπινου εγκεφάλου, χωρίς να προβούμε σε καμία ενίσχυση.

Η βιολογία θα πυροδοτήσει την επινόηση καλύτερων μαθηματικών μοντέλων για τη μελέτη πολυεπίπεδων συστημάτων. Επίσης, η βιολογία παρέχοντας στα μαθηματικά ασύγκριτη χωρική και χρονική υπερποικιλότητα των βιολογικών αντικειμένων, θα ωθήσει την μαθηματική σκέψη στην ανάπτυξη νέων εννοιών και πλαισίων προκειμένου να ερμηνευτεί η ποικιλότητα αυτή.

Ο Cohen πιστεύει πως από την συνέργεια Βιολογίας-Μαθηματικών θα προκύψουν μοντέλα που θα μας κάνουν ικανούς να κατανοήσουμε πληρέστερα, τα σύνθετα δίκτυα γονιδίων, κυττάρων και πρωτεϊνών, τη λειτουργία του εγκεφάλου, τη ρύθμιση της έκφρασης των γονιδίων και να αναπτύξουμε αποτελεσματικότερες θεραπείες για την αντιμετώπιση του καρκίνου.

Βιβλιογραφία:

- ❖ <http://ygeia.tanea.gr/default.asp?pid=5&faqID=17199&la=1>
- ❖ http://www.elire.gr/info_det.php?di=21
- ❖ <http://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.aspx?country=49>
- ❖ <http://www.vita.gr/ygeia/article/30260/ta-mathmatika-ths-ygeias-mas/>
- ❖ <http://4lyk-veroias.ima.sch.gr/attachments/article/160.pdf>

- ❖ http://en.wikipedia.org/wiki/Singlephoton_emission_computed_tomography

- ❖ Βιβλίο «Βιτρούβιου περί αρχιτεκτονικής»
- ❖ <http://www.newsbeast.gr/health/arthro/442114/ponokefalo-prokaloun-oi-mathimatikes-askiseis-/>
- ❖ <http://www.personaltrainer.gr/wwwgreek/article>.
- ❖ <http://gortinios.wordpress.com/2009/10/>
- ❖ http://www.specialeducation.gr/files4users/files/pdf/dipl_kosifologou.pdf
- ❖ <http://mathmosxos.blogspot.gr/>
- ❖ <http://www.alfavita.gr/old/3975>
- ❖ http://kapodistriako.uoa.gr/stories/075_in_01/index.php?m=2
- ❖ <http://physicsgg.me/>
- ❖ <http://www.ams.org/samplings/feature-column/fcarc-genome3>
- ❖ <http://www.biology4u.gr/?p=1061>
- ❖ (17ο Πανελλήνιο Συνέδριο Μαθηματικής Παιδείας) Μεταξάς Νικόλαος καθηγητής ΔΕ