



ΥΛΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ

5 διδακτικές ώρες

ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Όγκος (2 διδακτικές ώρες)
- Μάζα (1 διδακτική ώρα)
- Πυκνότητα (2 διδακτικές ώρες)

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

- όγκος
- ογκομετρικό δοχείο
- μάζα
- ζυγός σύγκρισης
- σταθμά
- πυκνότητα

ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι η μάζα, ο όγκος και η πυκνότητα είναι χαρακτηριστικές ιδιότητες των υλικών σωμάτων.

ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι ο όγκος είναι μια χαρακτηριστική ιδιότητα ενός υλικού σώματος.
- Να μετρήσουν οι μαθητές τον όγκο ενός στερεού σώματος χρησιμοποιώντας ένα ογκομετρικό δοχείο.
- Να αναφέρουν οι μαθητές μονάδες μέτρησης όγκου.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι η μάζα είναι μια χαρακτηριστική ιδιότητα ενός υλικού σώματος.
- Να μετρήσουν οι μαθητές τη μάζα ενός στερεού σώματος χρησιμοποιώντας ένα ζυγό σύγκρισης.
- Να αναφέρουν οι μαθητές μονάδες μέτρησης μάζας.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι η πυκνότητα είναι μια χαρακτηριστική ιδιότητα ενός υλικού σώματος.
- Να ταξινομήσουν οι μαθητές τα υλικά σώματα ανάλογα με την πυκνότητά τους.

ΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ

- Η μάζα είναι μια χαρακτηριστική ιδιότητα ενός υλικού σώματος.
- Μονάδες μέτρησης της μάζας είναι το γραμμάριο (g), το χιλιόγραμμο ή κιλό (kg) και ο τόνος (tn). Η μάζα μετρείται με τους ζυγούς σύγκρισης και τα κατάλληλα σταθμά.

- Ο όγκος είναι μια χαρακτηριστική ιδιότητα ενός υλικού σώματος.
- Μονάδες μέτρησης του όγκου είναι το κυβικό εκατοστό (cc ή cm^3) ή αλλιώς χιλιοστόλιτρο (ml), το λίτρο (l) και το κυβικό μέτρο (m^3). Ο όγκος μετριέται με τα ογκομετρικά δοχεία ή με μέτρηση των διαστάσεων του σώματος.
- Η πυκνότητα είναι μια χαρακτηριστική ιδιότητα των υλικών σωμάτων. Η πυκνότητα εκφράζει τη μάζα ενός σώματος στη μονάδα του όγκου.

ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ - ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

- Πολλοί μαθητές συγχέουν τη μάζα με το βάρος των σωμάτων. Η μάζα είναι χαρακτηριστική ιδιότητα των σωμάτων ανεξάρτητη από τη θέση στην οποία αυτά βρίσκονται. Τα βάρους είναι η δύναμη την οποία η Γη ασκεί στα σώματα. Εξαρτάται από τη μάζα των σωμάτων αλλά και από την απόσταση των σωμάτων από το κέντρο της Γης. Η μάζα μετριέται με το ζυγό σύγκρισης, ενώ το βάρος με το δυναμόμετρο. Η σύγχυση βάρους και μάζας είναι συχνή στην καθημερινή ζωή. Ο μανάβης, για παράδειγμα, μετρά το βάρος των σωμάτων με ένα δυναμόμετρο, χρησιμοποιεί όμως τις μονάδες της μάζας. Η σύγχυση αυτή είναι ιδιαίτερα εδραιωμένη. Χρειάζεται συστηματική προσπάθεια για την αναδόμησή της. Η χρησιμοποίηση των σωστών μονάδων μέτρησης κάθε φορά βοηθά τους μαθητές να διακρίνουν τα μεγέθη αυτά: η μάζα μετριέται σε kg ενώ το βάρος σε N.
- Πολλοί μαθητές περιγράφουν τη μάζα και τον όγκο ενός σώματος ως «ποσότητα ύλης» του σώματος και αδυνατούν να ορίσουν με σαφήνεια τη διαφορά των μεγεθών.
- Η μάζα είναι χαρακτηριστική ιδιότητα όλων των σωμάτων. Πολλοί μαθητές θεωρούν ότι κάποια σώματα που δεν είναι ορατά, όπως ο αέρας, δεν έχουν μάζα. Αυτό παρατηρείται κυρίως σε σώματα με ιδιαίτερα μικρή πυκνότητα, όπως για παράδειγμα τα αέρια.
- Κάποιοι μαθητές θεωρούν ότι η πυκνότητα των σωμάτων εξαρτάται μόνο από τη μάζα τους και αδυνατούν να κατανοήσουν ότι η πυκνότητα εκφράζει την ποσότητα μάζας στη μονάδα όγκου.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Φύλλο Εργασίας 1:

- ογκομετρικό δοχείο
- πέτρα
- πατάτα
- μεγάλη μπαταρία
- κόλλα
- πλαστελίνη
- σαπούνι

- διάφορα δοχεία γνωστού όγκου

Φύλλο Εργασίας 2:

- ζυγός σύγκρισης
- διάφορα συσκευασμένα προϊόντα

Φύλλο Εργασίας 3:

- διάφορα συσκευασμένα προϊόντα μάζας 1kg

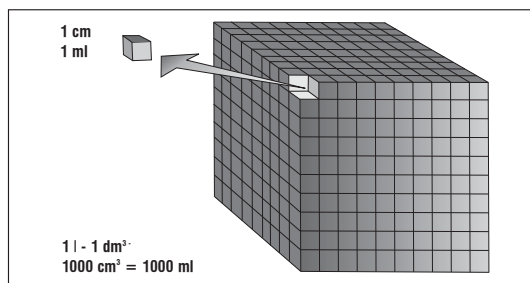


ΥΛΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

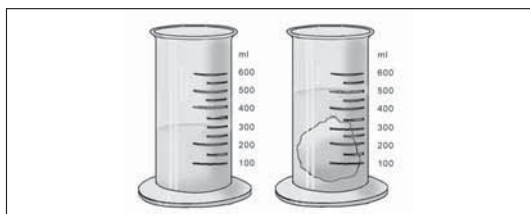
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Ο όγκος, η μάζα και η πυκνότητα είναι χαρακτηριστικές ιδιότητες των υλικών σωμάτων.

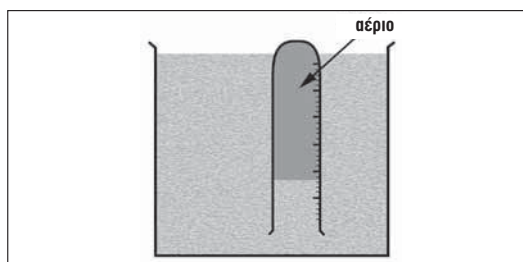
Όγκος ενός σώματος ονομάζεται ο χώρος που καταλαμβάνει το σώμα. Μονάδα μέτρησης του όγκου είναι το 1 κυβικό μέτρο (1m^3), ο όγκος ενός κύβου με ακμή 1m. Υποδιαίρεση του κυβικού μέτρου είναι το κυβικό εκατοστό (1cm^3 ή 1ml). Μια ακόμη συνηθισμένη μονάδα μέτρησης είναι το λίτρο (l). Ένα λίτρο αντιστοιχεί σε 1000cm^3 . Για να υπολογίσουμε τον όγκο ενός σώματος, πρέπει να διαπιστώσουμε πόσες φορές χωρά το κυβικό μέτρο ή το κυβικό εκατοστό σε αυτό.



Για να προσδιορίσουμε τον όγκο ενός υγρού ή ενός στερεού με ακανόνιστο σχήμα, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ένα ογκομετρικό δοχείο. Ο όγκος του στερεού υπολογίζεται από τη διαφορά μεταξύ των ενδείξεων της τελικής από την αρχική στάθμη του υγρού μέσα στο ογκομετρικό δοχείο.



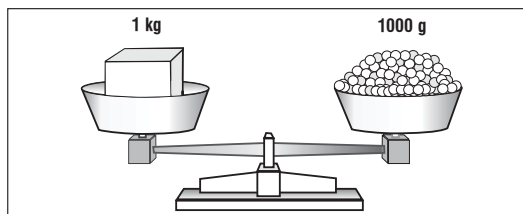
Για να προσδιορίσουμε τον όγκο ενός αερίου, διοχετεύουμε το αέριο αυτό σε ένα ογκομετρικό δοχείο γεμάτο με κάποιο υγρό, συνήθως νερό, και μετράμε τον όγκο του υγρού που εκτοπίζεται από το αέριο.



Τα υγρά και τα στερεά είναι ασυμπίεστα, δηλαδή διατηρούν αμετάβλητο τον όγκο τους, ακόμη και όταν αλλάζει το σχήμα τους. Στα αέρια αντίθετα ο όγκος μεταβάλλεται, όταν αυτά συμπιέζονται.

Η **μάζα** ενός σώματος εκφράζει το ποσό της ύλης από την οποία αυτό αποτελείται. Μονάδα μέτρησης της μάζας είναι το χιλιόγραμμο ή κιλό (kg). Χρησιμοποιείται επίσης συχνά το υποπολλαπλάσιό του, το γραμμάριο (g). Ένα κιλό είναι 1000g . Πολλαπλάσιο του κιλού είναι ο τόνος (t). Ένας τόνος είναι 1000kg .

Μετράμε τη μάζα ενός σώματος χρησιμοποιώντας ένα ζυγό σύγκρισης και σταθμά γνωστής μάζας.



Η **πυκνότητα** ενός σώματος εκφράζει την ποσότητα μάζας στη μονάδα του όγκου. Στην ερώτηση «ποιο σώμα έχει μεγαλύτερη μάζα, ένα σιδερένιο ή ένα χάρτινο;» πολλοί θα απαντήσουν βιαστικά ότι το σιδερένιο σώμα έχει μεγαλύτερη μάζα. Κι όμως, ένα τετράδιο που είναι κατασκευασμένο από χαρτί έχει μεγαλύτερη μάζα από μια σιδερένια καρφίτσα. Για να έχει νόημα η αρχική ερώτηση πρέπει να συγκρίνουμε τη μάζα δύο αντικειμένων που έχουν τον ίδιο όγκο. Ένα συμπαγές σιδερένιο σώμα με όγκο 1cm^3 έχει μάζα 7,8g, ενώ ένα χάρτινο συμπαγές σώμα με τον ίδιο όγκο έχει μάζα 1g. Η ύλη στο σιδερένιο σώμα είναι πιο **πυκνή** απ' ό,τι στο χάρτινο, η πυκνότητα του σιδερένιου σώματος είναι μεγαλύτερη από του χαρτιού.

Ορίζουμε την **πυκνότητα** ως το πηλίκο της μάζας ενός σώματος διά του όγκου του. Μονάδες μέτρησης της πυκνότητας είναι το γραμμάριο ανά κυβικό εκατοστό (g/cm^3), ή το χιλιόγραμμο ανά κυβικό μέτρο (kg/m^3). Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται οι πυκνότητες διαφόρων υλικών.

ΥΛΙΚΟ	ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ (g/cm^3)
χρυσός	στερεό	19,3
υδράργυρος	υγρό	13,6
μόλυβδος	στερεό	11,3
χαλκός	στερεό	8,9
σίδηρος	στερεό	7,8
αλουμίνιο	στερεό	2,7
γλυκερίνη	υγρό	1,26
νερό	υγρό	1
πάγος	στερεό	0,92
πετρέλαιο	υγρό	0,85
οινόπνευμα	υγρό	0,80
φελλός	στερεό	0,24
οξυγόνο	αέριο	0,0014
άζωτο	αέριο	0,0003

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1: ΟΓΚΟΣ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

2 διδακτικές ώρες

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

όγκος, ογκομετρικό δοχείο


ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι ο όγκος είναι μια χαρακτηριστική ιδιότητα ενός υλικού σώματος.
- Να μετρήσουν οι μαθητές τον όγκο ενός στερεού σώματος χρησιμοποιώντας ένα ογκομετρικό δοχείο.
- Να αναφέρουν οι μαθητές μονάδες μέτρησης όγκου.

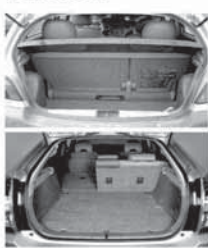
ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα

- ογκομετρικό δοχείο
- πέτρα
- πατάτα
- μεγάλη μπαταρία
- κόλλα
- πλαστελίνη
- σαπούνι
- διάφορα δοχεία γνωστού όγκου



ΦΕ1: ΟΓΚΟΣ




Ποιο από τα δύο αυτοκίνητα χωρά περισσότερες αποσκευές;

Μια χαρακτηριστική ιδιότητα των σωμάτων είναι ο όγκος τους. Η δασκάλα ή ο δάσκαλός σου έχει συλλέξει διάφορα υλικά. Πώς μπορούμε να μετρήσουμε τον όγκο τους;

Πείραμα

Όργανα - Υλικά
ογκομετρικό δοχείο
πέτρα
πατάτα
μεγάλη μπαταρία
κόλλα
πλάκα πλαστελίνης
σαπούνι



Γέμισε ως τη μέση με νερό το ογκομετρικό δοχείο. Σημείωσε στον πίνακα της επόμενης σελίδας τον όγκο του νερού. Τοποθέτησε μέσα στο δοχείο την πέτρα. Πώς άλλαξε ο όγκος του νερού; Υπολόγισε τον όγκο του βυθισμένου σώματος και σημείωσέ τον στον πίνακα. Μην ξεχάσεις να σημειώσεις και τη μονάδα μέτρησης. Επανάλαβε το πείραμα για όλα τα σώματα.

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να συγκρίνουν τις εικόνες. Στη συνέχεια διαβάζουμε το εισαγωγικό ερώτημα, προκαλώντας τη διατύπωση υποθέσεων, τις οποίες σημειώνουμε στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάσουμε.

Αναφέρουμε στους μαθητές ότι μια χαρακτηριστική ιδιότητα ενός σώματος είναι ο χώρος τον οποίο αυτό καταλαμβάνει. Αναφέρουμε ότι ονομάζουμε το χώρο αυτό όγκο του σώματος.

Πειραματική αντιμετώπιση

Με την πειραματική αυτή δραστηριότητα οι μαθητές υπολογίζουν τον όγκο διαφόρων αντικειμένων.

Για την εκτέλεση του πειράματος είναι απαραίτητο ένα ογκομετρικό δοχείο για κάθε ομάδα. Αν στο σχολείο δεν υπάρχουν διαθέσιμα εργαστηριακά ογκομετρικά δοχεία μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε κοινά ογκομετρικά δοχεία κουζίνας. Κατά την περιγραφή της χρήσης του ογκομετρικού δοχείου ζητάμε από τους μαθητές να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης που αναγράφονται επάνω στο δοχείο. Στο σημείο αυτό εισάγουμε τη μονάδα μέτρησης του όγκου, το λίτρο (l) και τις υποδιαρέσεις του, το χιλιοστόλιτρο (ml) ή κυβικό εκατοστό (cm³ ή cc). Επισημαίνουμε στους μαθητές ότι το λατινικό γράμμα ml μπροστά από μια μονάδα μέτρησης σημαίνει «1000 φορές μικρότερο» (1000ml=1l, 1000mm=1m).

Για την ορθή εκτέλεση του πειράματος είναι σημαντικό οι μαθητές να κατανοήσουν ότι ο όγκος του βυθισμένου σώματος προκύπτει από τη διαφορά της στάθμης του νερού στο ογκομετρικό δοχείο πριν και μετά τη βύθιση του σώματος. Αν υπάρχει διαθέσιμος χρόνος, οι μαθητές μπορούν να ογκομετρήσουν και άλλα στερεά σώματα με την προϋπόθεση ότι βυθίζονται ολόκληρα μέσα στο νερό.

Οι μαθητές συμπληρώνουν στον πίνακα τις μετρήσεις τους από το προηγούμενο πείραμα. Ζητάμε από τους μαθητές να συμπληρώσουν δίπλα από κάθε μέτρηση και τη σωστή μονάδα μέτρησης του όγκου.

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές καλούνται να διαβάσουν τον όγκο κάθε δοχείου, ο οποίος αναγράφεται στην ετικέτα του. Διαπιστώνουν με τον τρόπο αυτό τη διαφορετική χωρητικότητα κάθε δοχείου και εξοικειώνονται με τις συνήθεις μονάδες μέτρησης του όγκου (ml ή cm³ ή cc και l). Για την πραγματοποίηση του πειράματος φέρνουμε στην τάξη άδεια μπουκάλια ή δοχεία, με ετικέτα στην οποία αναγράφεται ο όγκος τους. Μπορούμε επίσης να ζητήσουμε από τους μαθητές να φέρουν τέτοια δοχεία.

Οι μαθητές συμπληρώνουν τον πίνακα με τον αναγραφόμενο, σε κάθε δοχείο, όγκο.

Στη συνέχεια ταξινομούν τα δοχεία σύμφωνα με τον όγκο τους. Αν υπάρχει διαθέσιμος χρόνος, ζητάμε από τους μαθητές να προτείνουν ένα πείραμα με το οποίο να επιβεβαιώσουν ότι οι αναγραφόμενοι στις ετικέτες όγκοι των δοχείων είναι σωστοί. Πιθανόν οι μαθητές να προτείνουν την πλήρωση του μεγάλου δοχείου με αέραια πολλαπλάσια του όγκου ενός από τα μικρότερα. Για παράδειγμα το δοχείο των 2l χωρά το περιεχόμενο 4 δοχείων του 0,5l. Οι μαθητές μπορεί επίσης να προτείνουν τη χρησιμοποίηση του ογκομετρικού δοχείου του προηγούμενου πειράματος.

ΣΩΜΑ	ΟΓΚΟΣ ΝΕΡΟΥ ΠΡΙΝ	ΟΓΚΟΣ ΝΕΡΟΥ ΜΕΤΑ	ΔΙΑΦΟΡΑ
πέτρα	400ml	450ml	50ml
μπαταρία	400ml	460ml	60ml
πατάτα	400ml	480ml	80ml
κόλλα	400ml	430ml	30ml
πλαστελίνη	400ml	440ml	40ml
σαπούνι	400ml	450ml	50ml

Πείραμα

Η Δασκάλα ή ο δάσκαλός σου έχει φέρει στην τάξη διάφορα δοχεία. Στην ετικέτα κάθε δοχείου αναγράφεται ο όγκος του. Σημείωσε τον όγκο κάθε δοχείου στον πίνακα που ακολουθεί. Μην εμψυχώνεις να σημειώσεις και τη μονάδα μέτρησης.

ΔΟΧΕΙΟ	ΟΓΚΟΣ
κουτάκι αναψυκτικού	330ml
μικρό χάρτινο δοχείο από γάλα	500ml
μεγάλο χάρτινο δοχείο από γάλα	2l
μικρό μπουκάλι νερού	0,5l
μεγάλο μπουκάλι νερού	1,5l

Σύγκρινε τον όγκο των δοχείων. Μπορείς να τα ταξινομήσεις αρχίζοντας με αυτό που έχει το μεγαλύτερο όγκο.

Μεγάλο χάρτινο δοχείο γάλακτος, μεγάλο μπουκάλι νερού, μικρό χάρτινο δοχείο γάλακτος, μικρό μπουκάλι νερού, κουτάκι αναψυκτικού.

Σελ. 21

Εξαγωγή συμπεράσματος

Με κατάλληλες ερωτήσεις προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές γενικεύουν τις παρατηρήσεις τους στα πειράματα που προηγήθηκαν και διατυπώνουν το συμπέρασμα:

- Γιατί λέμε ότι ο όγκος είναι μια χαρακτηριστική ιδιότητα των σωμάτων;
- Πώς μπορούμε να μετρήσουμε τον όγκο ενός σώματος;

Εμπέδωση - Γενίκευση

Εργασία εμπέδωσης της διαδικασίας της ογκομέτρησης. Η εργασία αφορά στον υπολογισμό του όγκου του βυθισμένου, μέσα στο ογκομετρικό δοχείο, σώματος.

Στην εργασία αυτή οι μαθητές καλούνται να παρατηρήσουν την εικόνα της αντλίας βενζίνης με τις ενδείξεις σε λίτρα και σε ευρώ και να αναφέρουν ότι η αντλία μετρά τον όγκο της βενζίνης.

Στην εργασία αυτή οι μαθητές καλούνται να παρατηρήσουν τις εικόνες και να βάλουν στη σειρά τα δοχεία με αύξουσα ή φθίνουσα σειρά, ανάλογα με τον όγκο τους.

Συμπέρασμα


Ο όγκος είναι μια χαρακτηριστική ιδιότητα των σωμάτων. Μετράμε τον όγκο των σωμάτων χρησιμοποιώντας το ογκομετρικό δοχείο.

Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: • όγκος • ιδιότητα • ογκομετρικό δοχείο


ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Παρατήρησε τις εικόνες. Μπορείς να υπολογίσεις τον όγκο του βυθισμένου σώματος;


Ο όγκος του βυθισμένου σώματος είναι 250ml-200ml=50ml.


2. Τι μετρά η αντλία της βενζίνης;

Η αντλία μετρά τον όγκο της βενζίνης σε λίτρα.


3. Ταξιλόγησε τα δοχεία σύμφωνα με τον όγκο τους.

Δοχείο γάλακτος 2l, δοχείο αναψυκτικού 1,5l, δοχείο νερού 1l.



Σελ. 22

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2: ΜΑΖΑ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

1 διδακτική ώρα

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

μάζα, ζυγός σύγκρισης, σταθμά

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:


- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι η μάζα είναι μια χαρακτηριστική ιδιότητα ενός υλικού σώματος.
- Να μετρήσουν οι μαθητές τη μάζα ενός στερεού σώματος χρησιμοποιώντας ένα ζυγό σύγκρισης.
- Να αναφέρουν οι μαθητές μονάδες μέτρησης μάζας.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα

- ζυγός σύγκρισης
- διάφορα συσκευασμένα προϊόντα

ΦΕ2: ΜΑΖΑ



Γιατί γέρνει η τρομπάλα προς τη μεριά του αγοραίου;

Μια χαρακτηριστική ιδιότητα των σωμάτων είναι η **μάζα** τους. Η δασκάλα ή ο δασκάλος σου έχει φέρει στην τάξη διάφορα προϊόντα. Ποια είναι η μάζα τους;

Πείραμα 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Στη συσκευασία κάθε προϊόντος αναγράφεται η μάζα του. Παρατήρησε τα προϊόντα που έχει φέρει στην τάξη η δασκάλα ή ο δασκάλος σου και σημείωσε τη μάζα τους στον πίνακα που ακολουθεί. Μην φοβόμαστε να σημειώσουμε και τη μονάδα μέτρησης.

ΠΡΟΪΟΝΤΑ	ΜΑΖΑ
ρύζι	500g
ζάχαρη	1000g
γιοούρτι	200g
σοκολάτα	100g
πατατάκια	100g
βαμβάκι	100g

Σύγκρινε τη μάζα των προϊόντων. Μπορείς να τα ταξινομήσεις σύμφωνα με τη μάζα τους; Άρχισε με αυτό που έχει τη μεγαλύτερη μάζα.

Ζάχαρη, ρύζι, γιοούρτι, πατατάκια, σοκολάτα, βαμβάκι.

Σελ. 23

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να σχολιάσουν την εικόνα. Στη συνέχεια διαβάζουμε το εισαγωγικό ερώτημα και προκαλούμε τη διατύπωση υποθέσεων, τις οποίες σημειώνουμε στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάσουμε.

Πειραματική Αντιμετώπιση

Στο πείραμα αυτό οι μαθητές καλούνται να διαβάσουν τη μάζα κάθε προϊόντος, η οποία αναγράφεται στην ετικέτα του. Διαπιστώνουν με τον τρόπο αυτό τη διαφορετική μάζα των προϊόντων και εξοικειώνονται με τις συνηθισμένες μονάδες μέτρησης της μάζας.

Εισάγουμε στην τάξη τη μονάδα μέτρησης της μάζας, το κιλό (kg) και την υποδιαίρεσή του, το γραμμάριο (g). Επισημαίνουμε στους μαθητές ότι το αγγλικό γράμμα k μπροστά από μια μονάδα μέτρησης σημαίνει «1000 φορές μεγαλύτερο» (1000g=1kg, 1000m=1km).

Για το πείραμα αυτό φέρνουμε στην τάξη τα προϊόντα που αναγράφονται στον πίνακα ή άλλα παρόμοια. Φροντίζουμε να επιλέξουμε προϊόντα στην ετικέτα των οποίων αναγράφεται η μάζα τους. Μπορούμε επίσης να ζητήσουμε από τους μαθητές να φέρουν αντίστοιχα προϊόντα από το σπίτι τους. Φροντίζουμε η μάζα των προϊόντων να είναι τέτοια, ώστε να είναι δυνατή η εκτέλεση με αυτά και της επόμενης δραστηριότητας.

Οι μαθητές ταξινομούν τα προϊόντα σύμφωνα με τη μάζα τους.

Στο πείραμα αυτό οι μαθητές χρησιμοποιούν το ζυγό, για να συγκρίνουν τη μάζα των σωμάτων που είχαν στη διάθεσή τους στο προηγούμενο πείραμα. Ζητάμε από τους μαθητές να βρουν τους συνδυασμούς, ώστε ο ζυγός να ισορροπεί. Ο ζυγός σύγκρισης είναι γενικά πολύ ευαίσθητο όργανο μέτρησης μάζας. Μικρές διαφορές στη μάζα οδηγούν στην ανισορροπία του ζυγού. Πολλοί μαθητές θεωρούν ότι ο ζυγός ισορροπεί, μόνο αν σταματήσει σε απολύτως οριζόντια θέση. Εξηγούμε στους μαθητές ότι ισορροπία σημαίνει ότι ο ζυγός παραμένει ακίνητος, έστω και αν υπάρχουν μικρές αποκλίσεις από την οριζόντια θέση. Τέτοιες αποκλίσεις είναι αναπόφευκτες, αφού οι μαθητές για τα πειράματά τους θα χρησιμοποιήσουν συσκευασίες καθημερινών προϊόντων και όχι σταθμά εργαστηρίου. Φροντίζουμε τα προϊόντα που φέρνουμε στην τάξη να είναι τέτοια, ώστε να υπάρχουν τουλάχιστον τρεις τρόποι τοποθέτησής τους στο ζυγό που να επιφέρουν ισορροπία.

Βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι οι μάζες των σωμάτων που συγκρίνουμε είναι ίσες, όταν ο ζυγός ισορροπεί. Όταν οι μάζες των σωμάτων που είναι αναρτημένες είναι άνισες, ο ζυγός «γέρνει» προς τη μεριά από την οποία είναι αναρτημένο το σώμα με τη μεγαλύτερη μάζα.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Με κατάλληλες ερωτήσεις προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές γενικεύουν τις παρατηρήσεις τους στα πειράματα που προηγήθηκαν και διατυπώνουν το συμπέρασμα:


- Γιατί λέμε ότι η μάζα είναι μια χαρακτηριστική ιδιότητα των σωμάτων;
- Πώς μπορούμε να μετρήσουμε τη μάζα ενός σώματος;

Εμπέδωση - Γενίκευση


Στην εργασία αυτή οι μαθητές καλούνται να περιγράψουν μια συνταγή και κυρίως να σημειώσουν τη μάζα των απαιτούμενων υλικών. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές αναφέρουν ένα καθημερινό παράδειγμα, στο οποίο η μέτρηση της μάζας των σωμάτων είναι απαραίτητη.


Στην εργασία αυτή οι μαθητές συγκρίνουν τη μάζα των αντικειμένων παρατηρώντας το ζυγό. Οι μαθητές στο Φύλλο Εργασίας αυτό εργάστηκαν με μικρά αντικείμενα. Η εργασία αυτή τους βοηθά να κατανοήσουν ότι η σύγκριση της μάζας μπορεί να γίνει και για μεγαλύτερα σώματα.

Στην εργασία αυτή οι μαθητές καλούνται να χρησιμοποιήσουν το ζυγό σύγκρισης και να βρουν με ποιο συνδυασμό προϊόντων ο ζυγός θα ισορροπεί.



Πείραμα





Όργανο - Υλικά
Ζυγός σύγκρισης
Διάφορα υλικά

Τοποθετήστε διάφορα από τα προϊόντα που είναι σημειωμένα στον πίνακα της προηγούμενης σελίδας στο ζυγό σύγκρισης, έτσι ώστε αυτός να ισορροπεί. Πρώτους τρεις διαφορετικούς τρόπους. Πότε ισορροπεί ο ζυγός; Πότε γέρνει προς μία μεριά;

Παρατήρηση


- Βάζω στη μια μεριά το ρύζι και στην άλλη το γιαούρτι, τη σοκολάτα, τα πατατάκια και το βαμβάκι.
- Βάζω στη μια μεριά το γιαούρτι και στην άλλη τη σοκολάτα και το βαμβάκι.
- Βάζω στη μια μεριά τη ζάχαρη και στην άλλη όλα τα υπόλοιπα.

Συμπέρασμα

Η μάζα είναι μια χαρακτηριστική ιδιότητα των σωμάτων. Μετράμε τη μάζα ενός σώματος με ζυγό σύγκρισης. Οι μάζες που μετράμε είναι ίσες όταν ο ζυγός ισορροπεί.

Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •μάζα •ιδιότητα •ζυγός •ισορροπεί

Σελ. 24




ΕΡΓΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΥΤΙ


1. Γράψε τη συνταγή ενός γλυκού ή ενός φαγητού, σημειώνοντας όπλα σε κάθε υλικό και τη μάζα που πρέπει να χρησιμοποιηθεί.

Αρνάκι με σάλτσα ντομάτας και δυόσμο


2kg αρνί	1,5kg ντομάτες
10g δυόσμο	0,5kg ρύζι
100g ελαιόλαδο	



Οι μάζες είναι ίσες



Το ψυγείο




Η τηλεόραση.

3. Παρατήρησε τα προϊόντα του πίνακα. Μπορείς να προτείνεις έναν τρόπο τοποθέτησης των προϊόντων στο ζυγό, ώστε αυτός να ισορροπεί; Πρώτεις ένα συνδυασμό στον οποίο να χρησιμοποιείς όλα τα προϊόντα του πίνακα.

Στη μία μεριά του ζυγού τοποθετούμε τις φακές, το ρύζι και τον καφέ και στην άλλη τη ζάχαρη, τη μαρμελάδα και το βαμβάκι.

ΠΡΟΪΟΝΤΑ	ΜΑΖΑ
φακές	500g
ζάχαρη	1kg
καφές	100g
ρύζι	0.5kg
μαρμελάδα	50g
βαμβάκι	50g



Σελ. 25

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3: ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

2 διδακτικές ώρες

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

πυκνότητα


ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι η πυκνότητα είναι μια χαρακτηριστική ιδιότητα ενός υλικού σώματος.
- Να ταξινομήσουν οι μαθητές υλικά σώματα ανάλογα με την πυκνότητά τους.



ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα


- διάφορα συσκευασμένα προϊόντα με μάζα 1Kg.



ΦΕ3: ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ





Παρατήρησε τις εικόνες. Σε ποια περίπτωση δυσκολεύεται το αγόρι περισσότερο;



Πείραμα

Η δασκάλα ή ο δάσκαλός σου έχει συγκεντρώσει διάφορα προϊόντα που όλα έχουν μάζα ένα κιλό. Σύγκρινε τον όγκο των προϊόντων. Ταξιλόγησε τα σύμφωνα με τον όγκο τους αρχίζοντας με αυτό που έχει το μεγαλύτερο όγκο.



Παρατήρηση
Βαμβάκι, ψωμί, αλεύρι, ζάχαρη

Τα κιβώτια της επίδειξης ασπίδας είναι κατασκευασμένα από διάφορα υλικά και έχουν όλα τον ίδιο όγκο αλλά διαφορετική μάζα. Ταξιλόγησε τα σύμφωνα με τη μάζα τους αρχίζοντας με αυτό που έχει τη μεγαλύτερη μάζα.

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να συγκρίνουν τις εικόνες. Στη συνέχεια διαβάζουμε το εισαγωγικό ερώτημα, προκαλώντας τη διατύπωση υποθέσεων, τις οποίες σημειώνουμε στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάσουμε. Ζητάμε από τους μαθητές να σχολιάσουν τις εικόνες αναφέροντας τη μάζα και τον όγκο των αντικειμένων που σκηνώνει το αγόρι της εικόνας.

Πειραματική αντιμετώπιση

Με την πειραματική αυτή δραστηριότητα οι μαθητές διαπιστώνουν ότι αντικείμενα με την ίδια μάζα μπορεί να έχουν διαφορετικό όγκο.

Για την εκτέλεση της δραστηριότητας συγκεντρώνουμε προϊόντα μάζας 1kg με διαφορετικό όμως όγκο. Ζητάμε από τους μαθητές να επιβεβαιώσουν ότι η μάζα των προϊόντων αυτών είναι πράγματι 1kg, είτε από τις πληροφορίες που αναγράφονται στις ετικέτες τους είτε με τη χρήση του ζυγού σύγκρισης.

Στη συνέχεια οι μαθητές ταξινομούν κατά φθίνουσα σειρά τα προϊόντα ανάλογα με τον όγκο τους.

Με τη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές ταξινομούν τους κύβους ίδιου όγκου (1cm^3) αλλά από διαφορετικό υλικό ανάλογα με τη μάζα τους. Οι μαθητές αναφέρουν ότι αντικείμενα με τον ίδιο όγκο μπορεί να έχουν διαφορετική μάζα.

Είναι αυτονόητο ότι, αν υπάρχει το αντίστοιχο σετ κύβων στο εργαστήριο του σχολείου μας, μπορούμε να μετρήσουμε τόσο τη μάζα κάθε κύβου με ένα ζυγό σύγκρισης όσο και τον όγκο του με ένα ογκομετρικό δοχείο. Στην περίπτωση αυτή θα χρειαστεί να αφιερώσουμε πολύ περισσότερο χρόνο, αλλά η εξαγωγή του συμπεράσματος που ακολουθεί θα είναι ευκολότερη.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Ζητάμε από τους μαθητές να σχολιάσουν εκ νέου τις εικόνες του εισαγωγικού ερεθίσματος όσον αφορά τη μάζα και τον όγκο των σωμάτων που σηκώνει κάθε φορά ο μαθητής.

Ρωτάμε τους μαθητές αν είναι αρκετό να γνωρίζουμε μόνο τη μάζα ενός σώματος ή μόνο τον όγκο του, για να καταλάβουμε αν είναι εύκολο το έργο του παιδιού της εικόνας.

Εισάγουμε τον όρο πυκνότητα. Εξηγούμε στους μαθητές ότι ο όρος πυκνότητα χρησιμοποιείται με την ίδια έννοια και στην καθημερινή μας ζωή. Αναφέρουμε ως παράδειγμα την έκφραση «πυκνοκατοικημένη περιοχή», όταν αναφερόμαστε σε μια περιοχή συγκεκριμένης έκτασης με πολλούς κατοίκους. Ρωτάμε τους μαθητές ποιο από τα δύο σώματα που σηκώνει ο μαθητής έχει τη μεγαλύτερη πυκνότητα, ζητώντας παράλληλα να δικαιολογήσουν την απάντησή τους.

Ζητάμε από τους μαθητές να κατατάξουν τα σώματα στο πείραμα και τη δραστηριότητα που προηγήθηκε ανάλογα με την πυκνότητά τους με φθίνουσα σειρά.

Με κατάλληλες ερωτήσεις προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές γενικεύουν τις παρατηρήσεις τους στις πειραματικές δραστηριότητες που προηγήθηκαν και διατυπώνουν το συμπέρασμα:

- Τι κοινό είχαν τα κυβάκια από διάφορα υλικά;
- Τι διαφορετικό είχαν τα κυβάκια εκτός από το υλικό τους;
- Ποιο από τα υλικά έχει τη μεγαλύτερη μάζα;
- Ποιο από τα υλικά έχει τη μεγαλύτερη πυκνότητα;

Εμπέδωση - Γενίκευση

Εργασία εμπέδωσης που αναφέρεται στο εισαγωγικό ερώτημα. Η απάντηση έχει δοθεί ήδη κατά την εξαγωγή του συμπεράσματος.

Στην εργασία αυτή οι μαθητές καλούνται να σχολιάσουν την έκφραση «το σώμα βυθίστηκε σα μολύβι». Με βάση την ταξινόμηση των κύβων της δραστηριότητας στην ενότητα αυτή οι μαθητές πληροφορήθηκαν ότι η πυκνότητα του μολύβδου είναι μικρότερη από εκείνη του χρυσού. Η έκφραση επομένως «βυθίστηκε σα χρυσός» θα ήταν ορθότερη!

Είναι απαραίτητο να επισημάνουμε στους μαθητές, πριν αναθέσουμε την εργασία ότι το «μολύβι» στην έκφραση αυτή είναι ο «μόλυβδος» και όχι το μολύβι που γράφουμε.





Αλουμίνιο: 2,7g



Μόλυβδος: 11,3g



Χρυσός: 19,3g



Πάγος: 0,9g



Ξύλο: 0,6g



Σίδηρος: 7,8g

Χρυσός, μόλυβδος, σίδηρος, αλουμίνιο, πάγος, ξύλο

Συμπέρασμα

Όσο μεγαλύτερη είναι η μάζα στον ίδιο όγκο, τόσο πιο μεγάλη είναι η πυκνότητα ενός σώματος.



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: • μάζα • όγκος • πυκνότητα

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΗΤΙ

1. Ποιο από τα δύο σώματα που σηκώνει το παιδί έχει μεγαλύτερη πυκνότητα;




Η πυκνότητα της πέτρας είναι μεγαλύτερη γιατί έχει μεγαλύτερη μάζα σε μικρότερο όγκο.

2. Γνωρίζεις σίγουρα την έκφραση «βυθίστηκε σα μολύβι»;

Παρατήρησε τα κυβάκια στο πάνω μέρος της σελίδας και διάβασε τη φράση αυτή. Μπορείς να εξηγήσεις την απάντησή σου;

Το σωστό θα ήταν «βυθίστηκε σα χρυσός». Ο χρυσός έχει μεγαλύτερη πυκνότητα από το μολύβδο.

