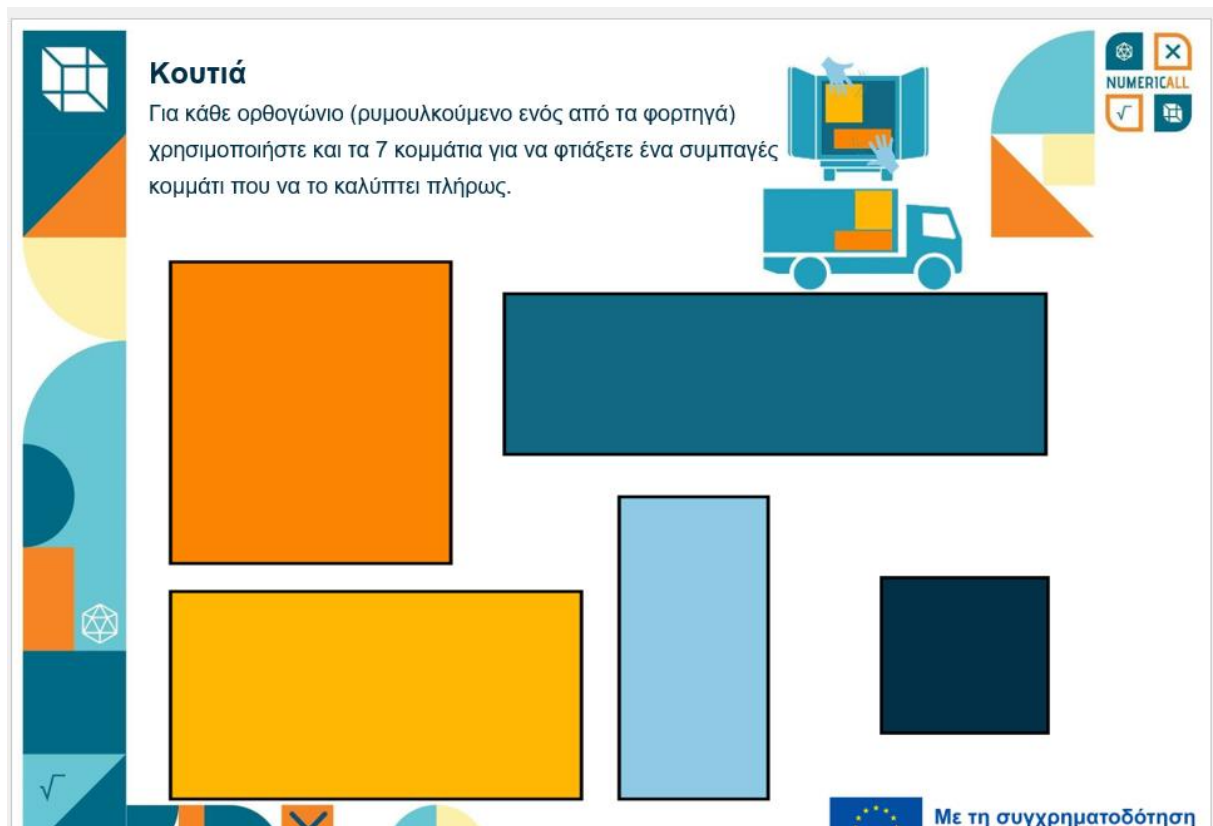


# Γεμίστε το Κουτί

## Υλικά

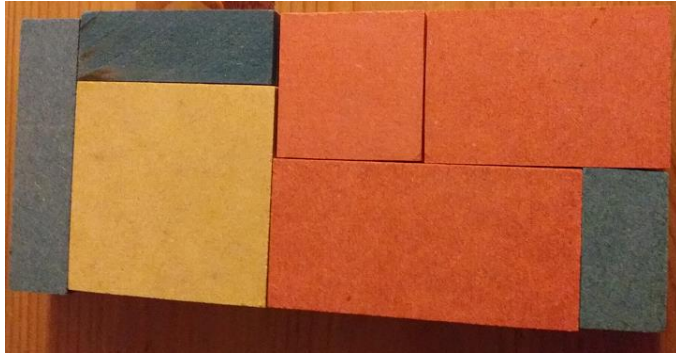
Αφίσα (προαιρετικό): DINA3, PVC 5 χιλιοστά



Διπλό χαρτόνι: ένα χαρτόνι βάσης και ένα χαρτόνι κάλυψης στο οποίο κόβονται τα περιγράμματα των 4 κουτιών.

Διαστάσεις (σε μονάδα):

3 x 12; 4 x 9; 3 x 12; 6 x 6



## Σύντομη Περιγραφή

Επτά κομμάτια σε σχήμα τούβλου, τέσσερα κουτιά χωρίς κάλυμμα όπου μπορείτε να τα χωρέσετε όλα, και οδηγίες (δεν απεικονίζονται).

## Οδηγίες

Οι οδηγίες μπορούν να εκτυπωθούν σε πλαστικοποιημένο PVC μεγέθους A3.

Προτείνουμε την υποβολή ερωτήσεων που προτρέπουν τον προβληματισμό και όχι μια λεπτομερή διαδικασία βήμα προς βήμα:

- Θα μπορούσατε να χωρέσετε όλα αυτά τα κομμάτια μέσα στο κουτί;
- Θα μπορούσατε να συσκευάσετε τα κομμάτια σε μια πιο συμπαγή διάταξη;
- Ποιοι είναι οι όγκοι των κομματιών; Και τι γίνεται με το κουτί;
- Θα μπορούσατε να σχεδιάσετε άλλα κουτιά που να έχουν τον ίδιο όγκο;
- Ποιο κουτί χρησιμοποιεί λιγότερο υλικό;

## Τα κομμάτια

Όλα τα κομμάτια έχουν σχήμα τούβλου και προσδιορίζονται χρησιμοποιώντας μια κοινή «μονάδα μήκους» (χρησιμοποιούμε 4 εκατοστά στο μεγάλο ξύλινο πρωτότυπό μας, αλλά για μια κινητή κατασκευή, το  $u=2$  εκ. λειτουργεί καλύτερα). Οι αναλογίες τους είναι οι εξής:

- A. 1 : 1 : 2
- B. 1 : 1 : 3
- Γ. 1 : 1 : 4
- Δ. 1 : 2 : 2
- Ε. 1 : 2 : 3
- ΣΤ. 1 : 2 : 4
- Z. 1 : 3 : 3

Τα μήκη δεν προσδιορίζονται στο υλικό και δεν αναγράφονται στις οδηγίες, καθώς θέλουμε να ενθαρρύνουμε τον μαθητή να «ανακαλύψει» τις αναλογίες συγκρίνοντας τα κομμάτια.

Σημειώστε ότι ο συνολικός όγκος των τεμαχίων είναι 36 κυβικές μονάδες, ο οποίος έχει πολλούς μικρούς συντελεστές και που θα παίξουν θεμελιώδη ρόλο στη χρήση αυτού του υλικού.

### Τα κουτιά

Τα παράθυρα του επάνω μέρους του ταμπλό θα πρέπει να είναι αρκετά για να προτείνουν τον τρόπο εκτέλεσης της δραστηριότητας, η οποία πρέπει σε κάθε περίπτωση να εκλαμβάνεται ως έργο σε εξέλιξη, στο οποίο πρέπει να περιμένουμε ότι οι πρώτες προτάσεις θα είναι διαφορετικές από τον τελικό στόχο που προτείνουμε και ο οποίος μπορεί να επιτευχθεί σταδιακά.

Η συνήθης περίπτωση είναι ότι ένας προηγούμενος συμμετέχοντας έχει αφήσει μία από τις 4 δομές που έχουν κατασκευαστεί και αυτό μπορεί να αποτελέσει μια περαιτέρω και καθοριστική πρόταση για τον επόμενο χρήστη.

Ο σχεδιασμός των παραθύρων βασίζεται στην ίδια «μονάδα μήκους» που χρησιμοποιείται για τα κομμάτια. Πιο συγκεκριμένα, το εσωτερικό των κουτιών πρέπει να έχει τις ακόλουθες αναλογίες (το εξωτερικό μέγεθος εξαρτάται από το πάχος του υλικού που χρησιμοποιείται για την κατασκευή των κουτιών):

- α. 1 : 3 : 12
- β. 1 : 4 : 9
- γ. 1 : 6 : 6
- δ. 2 : 3 : 6

Ο πρώτος αριθμός (με έντονα γράμματα) αντιστοιχεί στο ύψος κάθε κουτιού. Για πρακτικούς λόγους, είναι ιδιαίτερα εξυπηρετικό να μειώσετε ελαφρώς τα ύψη (ώστε τα κομμάτια να εξέχουν λίγο από τα κουτιά και, επομένως, να είναι πιο εύκολο να τα πιάσετε) και να αυξήσετε λίγο τις διαστάσεις (ώστε τα κομμάτια να χωράνε μέσα στο κουτί με κάποια χαλάρωση και, επομένως, να είναι πιο εύκολο να τα συσκευάσετε).

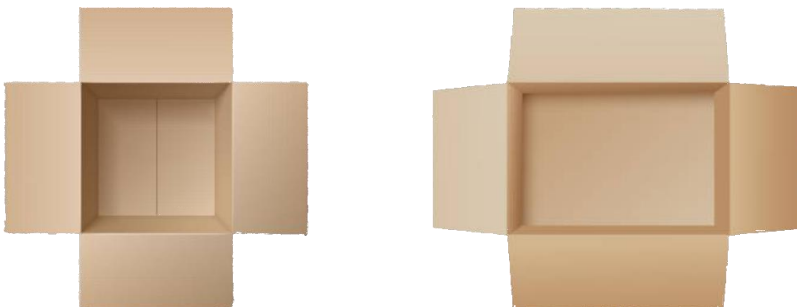
### Για τρισδιάστατους εκτυπωτές

Στην έκδοση με τρισδιάστατο εκτυπωτή, τα κομμάτια θα σχεδιαστούν με κάποιες σκαλιστές λεπτομέρειες σε ανάγλυφο, ώστε να μοιάζουν με βάλιτσες ή ψώνια. Είναι βασικό, ωστόσο, ότι θα μπορείτε να τα στοιβάζετε εύκολα και ότι οι αναλογίες τους εξακολουθούν να απαλλάσσονται από την επιθεώρηση.

Τα κουτιά θα μπορούσαν επίσης να σχεδιαστούν για τρισδιάστατη εκτύπωση, αν και αυτό θα περιορίσει πολύ το μέγεθός τους και, επομένως, το μέγεθος των κομματιών: Επομένως, η «μονάδα μήκους» θα περιοριστεί στο 1 εκατοστό σε αυτούς τους τρισδιάστατους εκτυπωτές.

Εναλλακτικά, τα κουτιά μπορούν να αντικατασταθούν με δισδιάστατες εκτυπωμένες (ίδια μορφή με τις οδηγίες) ορθογώνιες «βάσεις» που μοιάζουν με το πορτμπαγκάζ ενός αυτοκινήτου, με ένα κουτί από χαρτόνι ή με ένα ψυγείο (ανάλογα με τον τελικό σχεδιασμό του κομματιού) με τις ίδιες αναλογίες όπως οι βάσεις των ξύλινων κουτιών:

- α. 3 : 12
- β. 4 : 9
- γ. 6 : 6
- δ. 3 : 6



## Δεξιότητες

- Η έννοια του «μοναδιαίου μήκους» και η συμπερασματική εκτίμηση των αναλογιών των κομματιών με βάση τη σύγκριση χωρίς τη χρήση εργαλείων μέτρησης.
- Υπολογισμός της επιφάνειας ενός τρισδιάστατου σχήματος.
- Υπολογισμός του όγκου των κομματιών και των κουτιών σε σχήμα τούβλου.
- Έννοια της διατήρησης του όγκου και της διάσπασης του όγκου.
- Νοητική Αριθμητική: γινόμενα και προσθέσεις.
- Η έννοια του διαιρέτη και η αποσύνθεση των πρώτων αριθμών.
- Προβλήματα συνδυαστικής σχετικά με την αποσύνθεση σύνθετων αριθμών σε (ακριβώς) 3 παράγοντες.
- Πρόβλημα ελαχιστοποίησης αριθμών σταθερού όγκου με ελάχιστη επιφάνεια.