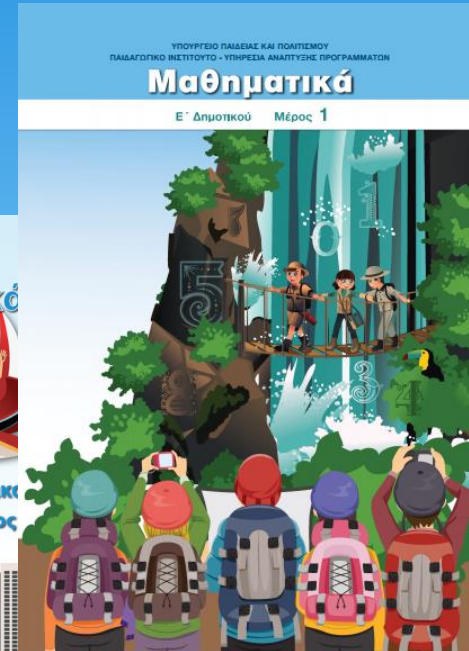


Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών Αναλυτικό Πρόγραμμα Μαθηματικών



Κωνσταντίνος Χρίστου
Αρετή Παναούρα
Δήμητρα Πίττα-Πανταζή
Μάριος Πιττάλης

Σεπτέμβριος 2015

Συγγραφική ομάδα:

Αθανασίου Χρύσω
Δεληγιάννη Ελένη
Μάκη-Παναούρα Γεωργία
Παντζιαρά Μαριλένα
Παπαριστοδήμου Έφη
Σιακαλλή Μύρια
Χειμωνή Μαρία

Ακαδημαϊκοί Συνεργάτες για Δημοτική και Μέση Εκπαίδευση:

Χρίστου Κωνσταντίνος, Πανεπιστήμιο Κύπρου
Βίδρας Αλέκος, Πανεπιστήμιο Κύπρου
Παναούρα Ρίτα, Πανεπιστήμιο Frederick
Παπαγεωργίου Ελένη, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο
Πίττα-Πανταζή Δήμητρα, Πανεπιστήμιο Κύπρου
Πιττάλης Μάριος, Πανεπιστήμιο Κύπρου

Συντονιστής Επιθεωρητής:

Χαμπιαούρης Κώστας

Επιθεωρητές Ενδοτμηματικής Επιτροπής Μαθηματικών :

Χαμπιαούρης Κώστας, Πρόεδρος
Χαριδήμου Κυριάκος, Αντιπρόεδρος
Σιμηητρά - Κωνσταντίνου Ανδρούλα, Γραμματέας
Δημοσθένους Χρίστος, Μέλος
Ιακώβου Πόπη, Μέλος
Λουκά Πανίκος, Μέλος
Παπακώστα Μαρία, Μέλος
Χρίστου Ανδρούλα, Μέλος

Σύμβουλοι Μαθηματικών:

Αθανασίου Χρύσω
Δεληγιάννη Ελένη
Μάρκου Άντρη
Σεργίου Σέργιος
Στεφάνου Λάμπρος
Χειμωνή Μαρία

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

- Αριθμοί
- Άλγεβρα
- Γεωμετρία
- Μέτρηση
- Στατιστική - Πιθανότητες



Διασύνδεση
των θεμάτων
και του
περιεχομένου

ΔΟΜΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ

1. Αριθμοί
2. Μέτρηση
3. Γεωμετρία
4. Άλγεβρα
5. Στατιστική -
Πιθανότητες

Διαδικασίες – Ικανότητες

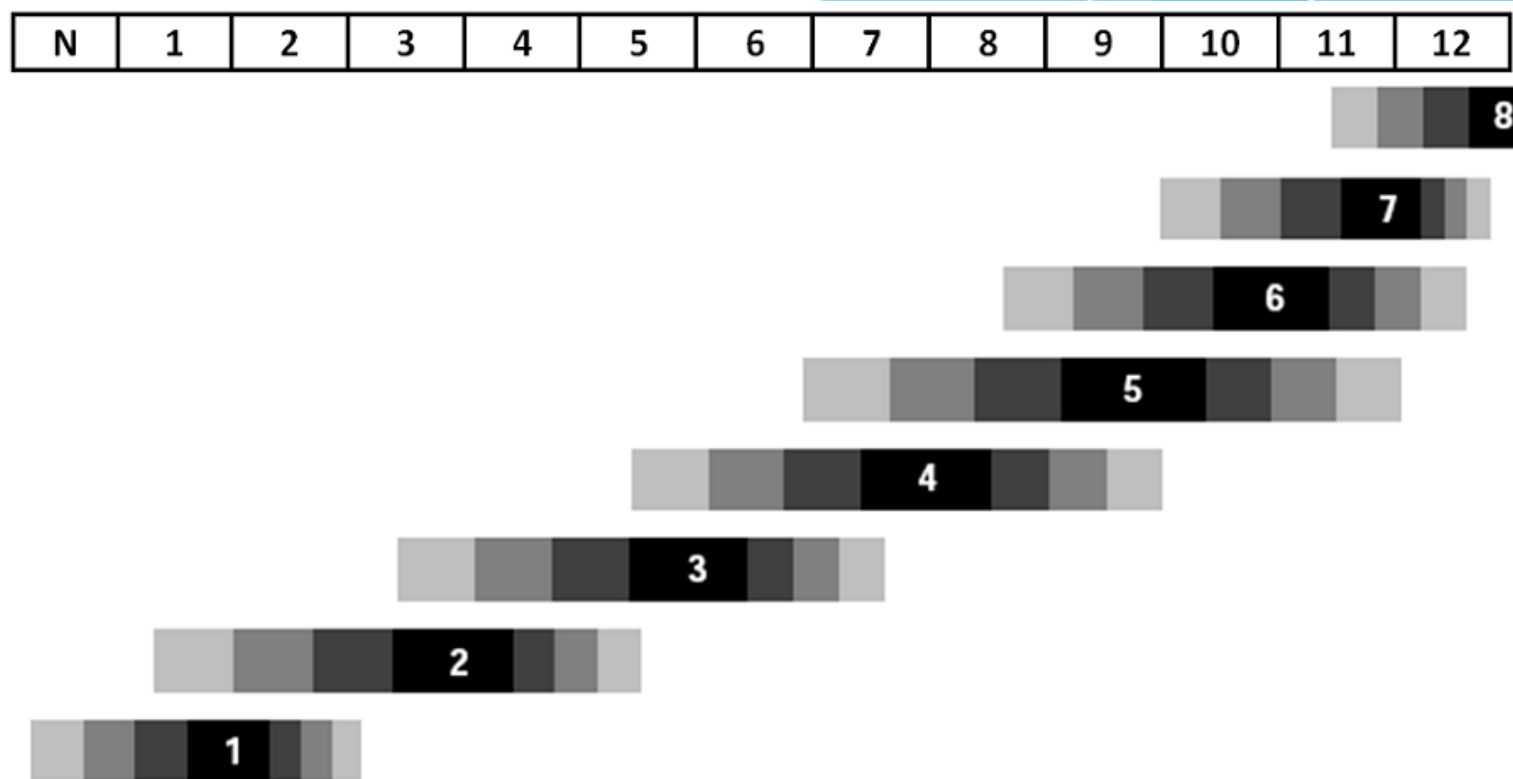
Κάθε ενότητα
περιγράφεται σε
8 κλίμακες

Κάθε κλίμακα
καλύπτεται σε
περισσότερες από
μια τάξεις

Κλίμακες

- Οι κλίμακες περιγράφουν συνοπτικά τα Μαθηματικά που αναμένεται να αναπτύξουν οι μαθητές:
 - Για όλους
 - Για αυτούς που χρειάζονται τα Μαθηματικά σε σπουδές
 - Για αυτούς που θα ασχοληθούν με ανώτερα Μαθηματικά
- Οι κλίμακες σε κάθε ενότητα είναι ιεραρχικά δομημένες, προχωρούν προοδευτικά.
- Οι κλίμακες δεν είναι απόλυτα διακριτές.
- Οι κλίμακες δίνουν την ευκαιρία στους εκπαιδευτικούς να έχουν συνολική εικόνα των Μαθηματικών.

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΛΙΜΑΚΩΝ



ΚΛΙΜΑΚΕΣ

Οι κλίμακες περιλαμβάνουν:

1. Δείκτες επιτυχίας
2. Ενδεικτικές δραστηριότητες
3. Ενδεικτικές δραστηριότητες αξιολόγησης
4. Δραστηριότητες εμπλουτισμού

http://www.schools.ac.cy/klimakio/Themata/Mathimatika/analytika_programmata.html

Δείκτες Επιτυχίας

- Οι δείκτες επιτυχίας εκφράζουν τα αναμενόμενα αποτελέσματα με συγκεκριμένο και σαφή τρόπο και με τρόπο που μπορούν να αξιολογηθούν.
- Περιλαμβάνουν γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις.
- Περιγράφουν αποτελέσματα που έχουν αξία για το άτομο και την κοινωνία.
- Περιγράφουν έννοιες που είναι σημαντικές όχι μόνο για τους μαθηματικούς, αλλά και για όλους τους μαθητές/τριες .

ΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΣΤΟΧΟΙ

Κλίμακες και Δείκτες Επιτυχίας

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ

- Αριθμοί (Αρ)
- Άλγεβρα (Α)
- Γεωμετρία (Γ)
- Μέτρηση (Μ)
- Στατιστική - Πιθανότητες (ΣΠ)

ΑΡΙΘΜΗΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ

Αρ 2.12

Α 1.4

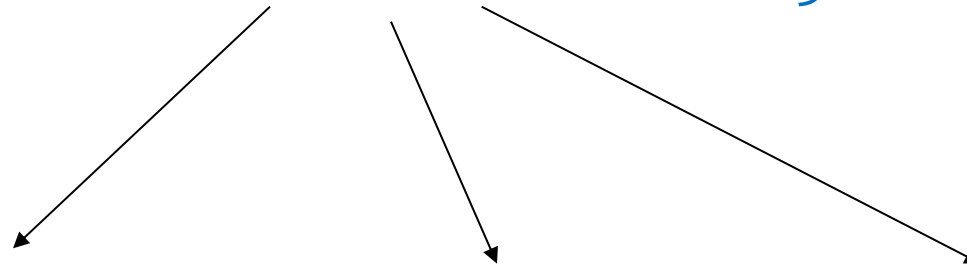
Γ 3.12

Μ1.2

ΣΠ 3.8

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ

Μ 1.2



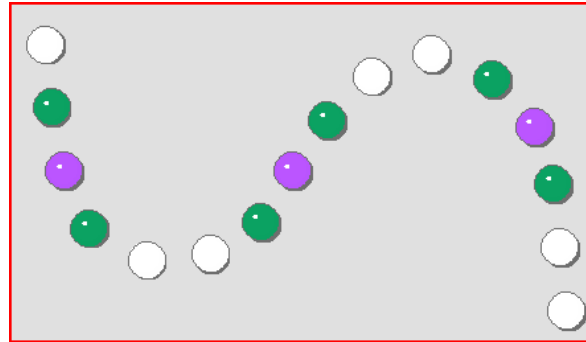
Αναφέρεται στην ενότητα περιεχομένου (Μέτρηση)

Αναφέρεται στην Κλίμακα (1)

Αναφέρεται στον Δείκτη (2)

Κλίμακα 1

Περιγράψουν το μοτίβο που επαναλαμβάνεται στο πιο κάτω περιδέραιο:



A1.2
Αναγνωρίζουν και περιγράφουν μοτίβα που βασίζονται σε κοινά χαρακτηριστικά

Κλίμακα 2

Πιο κάτω παρουσιάζεται ένα τμήμα του πίνακα του 100.

(A) Ποιος αριθμός υπάρχει στο τετράγωνο A;

(B) Ποια σχέση υπάρχει μεταξύ των αριθμών που βρίσκονται στα τετράγωνα B και Γ;

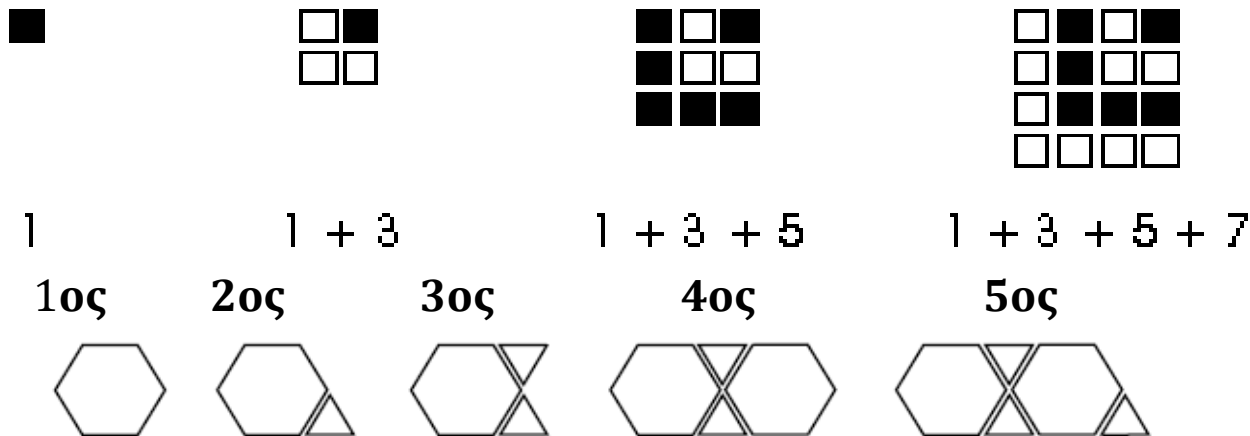
	?	A
38	B	?
	?	Γ

A2.3

Χρησιμοποιούν λεκτικές και αλγεβρικές εκφράσεις, για να αναπαραστήσουν αθροιστικές και πολλαπλασιαστικές σχέσεις

Κλίμακα 3

Βρίσκουν τους επόμενους όρους στα πιο κάτω μοτίβα:



A3.1

Περιγράφουν, συμπληρώνουν, επεκτείνουν, κατασκευάζουν, επεξηγούν τον κανόνα και βρίσκουν με επαγωγικό τρόπο το γενικό όρο αριθμητικών και γεωμετρικών μοτίβων

Κλίμακα 4

Διακρίνουν και επεξηγούν τον κανόνα υπολογισμού του επόμενου όρου σε αριθμητικές προόδους, όπως:

35, 29, 23, 17, ...

A4.3

Κατανοούν τις ιδιότητες αριθμητικών και γεωμετρικών προόδων και διερευνούν τον τρόπο υπολογισμού του γενικού όρου

Δείκτες Επάρκειας

- Αναφέρονται στο τι πρέπει να διδαχθεί ο μαθητής, για να επιτύχει τα καθορισμένα Μαθησιακά Αποτελέσματα.
- Περιλαμβάνουν όλα όσα πρέπει να διδάξουμε ή/και έπρεπε να γνωρίζει ο μαθητής, για να επιτύχει τον Δείκτη Επιτυχίας.
- Αναφέρονται σε ΣΚΑΛΟΠΑΤΙΑ μάθησης, ιεραρχίες ή προαπαιτούμενη γνώση, για να επιτευχθεί ο Δείκτης Επιτυχίας.

ΔΟΜΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΝΑ ΤΑΞΗ

- Το Αναλυτικό Πρόγραμμα των Μαθηματικών περιέχει τα ακόλουθα στοιχεία όσον αφορά το αναλυτικό πρόγραμμα ανά τάξη και ανά ενότητα περιεχομένου:
 - Δείκτες Επιτυχίας
 - Δείκτες Επάρκειας
 - Επίπεδα Δραστηριοτήτων (Προαπαιτούμενες γνώσεις, νέες έννοιες και αντίστοιχα παραδείγματα)
 - Παραδείγματα Μαθηματικών Πρακτικών

ΑΡΙΘΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΑΞΕΙΣ

Δείκτες Επιτυχίας

Δείκτες Επάρκειας

Επίπεδο Δραστηριοτήτων

Μαθηματικές Πρακτικές

- Αρ1.1 Απαγγέλλουν, διαβάζουν, γράφουν και αναγνωρίζουν ποσότητες αριθμών μέχρι το 100.
- Αρ1.4 Αναπαριστούν αριθμούς μέχρι το 100 λεκτικά, συμβολικά ή με τη χρήση υλικών, όπως ζάρια, αριθμητήριο, κύβους unifix/Dienes και εφαρμογίδων.
- Αρ1.5 Απαγγέλλουν τους αριθμούς 1-1, 2-2, 5-5 και 10-10 μέχρι το 100.

Προσπαιτούμενες Γνώσεις:

✓ Απαγγελία και αναγνώριση αριθμών μέχρι το 10

✓ Αναπαράσταση αριθμών μέχρι το 10 λεκτικά, εικονικά και συμβολικά

Νέες Έννοιες:

✓ Απαγγελία και αναγνώριση αριθμών μέχρι το 100

✓ Αναπαράσταση αριθμών μέχρι το 100 λεκτικά, εικονικά και συμβολικά (με ιδιαίτερη έμφαση μέχρι το 20)

1. Οι εκπαιδευτικοί οργανώνουν δραστηριότητες απαγγελίας αριθμών: 1-1, 2-2, 5-5 και 10-10 μέχρι το 100
2. Οι εκπαιδευτικοί δίνουν την ευκαιρία στους μαθητές να αναπαριστούν λεκτικά, εικονικά και συμβολικά τους αριθμούς μέχρι το 100 με τη χρήση πραγματικών αντικειμένων, εικόνων και εφαρμογίδων

ΜΠ1: Κατανόηση μέσω προβλήματος

Διαβάζω το πρόβλημα, σκέφτομαι πώς θα το λύσω και ελέγχω κατά πόσο η απάντησή μου είναι λογική.

Παράδειγμα: Να βρεις τους αριθμούς που είναι μεγαλύτεροι από το 10, μικρότεροι από το 15 και δεν τους συναντάς, όταν μετράς δύο δύο ξεκινώντας από το 2.

Απαντώ στις ερωτήσεις:

- Ποιους αριθμούς προσπαθώ να βρω;
- Ποιοι αριθμοί βρίσκονται μεταξύ του 10 και του 15;
- Ποιους αριθμούς πρέπει να διαγράψω;

A' Τάξη

Παράδειγματα απαγγελίας και αναγνώρισης αριθμών μέχρι το 100:

- Να μετρήσεις ένα-ένα μέχρι το 60 αρχίζοντας από το 50.
- Να συνεχίσεις την αρίθμηση μέχρι το μηδέν: 20, 18, 16, ...

Παράδειγμα αναπαράστασης αριθμών μέχρι το 100:

- Να δείξεις τους αριθμούς 18, 32, και 44, χρησιμοποιώντας υλικό Dienes.

ΜΠ7: Δομή των μαθηματικών

Διακρίνω και κατανοώ πώς οι αριθμοί είναι οργανωμένοι και αποτελούν μέρος ενός συνόλου.

Παράδειγμα: Να σημειώσεις τη θέση των αριθμών, 23, 34 και 45.

1									10
	12								
									30
									50

Απαντώ στις ερωτήσεις:

- Ποια μοτίβα βλέπω στον πίνακα;
- Ποιο μοτίβο δημιουργούνται στον πίνακα, όταν κινείσαι οριζόντια, κατακόρυφα ή διαγώνια;

A' Τάξη

ΔΟΜΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΝΑ ΤΑΞΗ

- Κατανομή Δεικτών Επιτυχίας

Καταγραφή όλων των δεικτών επιτυχίας που εμπλέκονται στο αναλυτικό πρόγραμμα μίας τάξης, ανεξάρτητα από τον βαθμό εμπάθυνσης του κάθε δείκτη στη συγκεκριμένη τάξη.

- Σε μία τάξη είναι δυνατόν:

- Να αρχίζει η διδασκαλία ενός δείκτη επιτυχίας και να ολοκληρώνεται σε μια επόμενη τάξη.
- Να ολοκληρώνεται η διδασκαλία ενός δείκτη σε μια τάξη.
- Να ολοκληρώνεται η διδασκαλία ενός δείκτη που έχει αρχίσει η διδασκαλία του σε μια προηγούμενη τάξη

ΔΟΜΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΝΑ ΤΑΞΗ

- Δείκτες Επάρκειας
 - Επίπεδα Δραστηριοτήτων
- Περιλαμβάνουν τα ακόλουθα στοιχεία:
- Προαπαιτούμενες γνώσεις: Από προηγούμενες τάξεις ή από άλλη ενότητα περιεχομένου
 - Νέες Έννοιες
 - Τις βασικές ενέργειες των εκπαιδευτικών: ώστε οι μαθητές μιας τάξης να αναπτύξουν τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες που είναι αναγκαίες για την επόμενη τάξη και κατ' επέκταση για το πανεπιστήμιο και τη μεταλυκειακή εκπαίδευση.
 - Παραδείγματα: Συγκεκριμενοποιούν το επίπεδο δυσκολίας που αναμένεται να κατακτήσουν οι μαθητές.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ

Δείκτες Επιτυχίας

Δείκτες Επάρκειας

Επίπεδο Δραστηριοτήτων

Μαθηματικές Πρακτικές

- Γ1.11 Συνθέτουν και διαχωρίζουν δισδιάστατα σχήματα σε άλλα επιμέρους σχήματα (π.χ. διαχωρίζουν ένα τραπέζιο σε ένα ορθογώνιο και δύο τρίγωνα).
- Γ2.2 Αναγνωρίζουν γωνίες και ονομάζουν ορθές γωνίες.
- Γ2.3 Ονομάζουν, περιγράφουν, συγκρίνουν, αναλύουν, ταξινομούν και κατασκευάζουν ευθύγραμμα σχήματα με βάση τις γωνίες και τις πλευρές τους, με διάφορα μέσα και λογισμικά.
- Γ2.4 Διερευνούν,

Προσπαιτούμενες Γνώσεις:

✓ Αναγνώριση σχημάτων με βάση τον αριθμό πλευρών και γωνιών

Νέες Έννοιες:

✓ Διάκριση γωνιών

✓ Ονομασία και ταξινόμηση πολυγώνων με βάση των αριθμό πλευρών και γωνιών

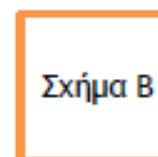
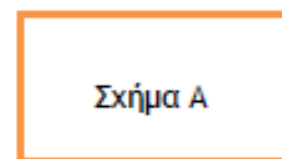
✓ Αναγνώριση κοινών χαρακτηριστικών σχημάτων

1. Οι εκπαιδευτικοί μέσω διαφόρων εργαλείων και λογισμικών δίνουν την ευκαιρία στους μαθητές να:
 - αναγνωρίζουν ορθές, οξείες και αμβλείες γωνίες.
 - ονομάζουν και ταξινομούν πολύγωνα με βάση τον αριθμό πλευρών και γωνιών.
2. Οι εκπαιδευτικοί εμπλέκουν τους μαθητές σε δραστηριότητες αναγνώρισης κοινών χαρακτηριστικών σχημάτων που ανήκουν

ΜΠ6 Ακρίβεια

Είμαι προσεκτικός και σαφής, όταν χρησιμοποιώ τα μαθηματικά, για να επικοινωνήσω με τους άλλους (γωνίες, πλευρές).

Παράδειγμα: Να συγκρίνεις τα πιο κάτω σχήματα.



(α) Τι παρατηρείς για τις γωνίες τους;

(β) Τι παρατηρείς για το μήκος των πλευρών τους;

Απαντώ στις ερωτήσεις:

- Ποια χαρακτηριστικά έχουν τα πιο πάνω σχήματα;
- Σε τι μοιάζουν και σε τι διαφέρουν τα πιο πάνω σχήματα;

Γ' Τάξη

περιγράφουν και ονομάζουν τα βασικά στοιχεία και ιδιότητες των ευθύγραμμων σχημάτων και του κύκλου.

- Γ2.5 Αναγνωρίζουν τα διαφορετικά είδη παραλληλογράμμων και επεξηγούν τις μεταξύ τους ομοιότητες και διαφορές.

σε μια ευρύτερη κατηγορία (π.χ. τετράπλευρα, παραλληλόγραμμα).

Παράδειγμα αναγνώρισης ορθών, οξείων και αμβλειών γωνιών:

- Να βάλεις σε κύκλο τα πολύγωνα που έχουν τουλάχιστον μία ορθή γωνία.



Παράδειγμα ονομασίας και ταξινόμησης πολυγώνων:

- Ποια από τα πιο κάτω σχήματα έχουν περισσότερες από τέσσερις πλευρές;



Παράδειγμα αναγνώρισης κοινών χαρακτηριστικών:

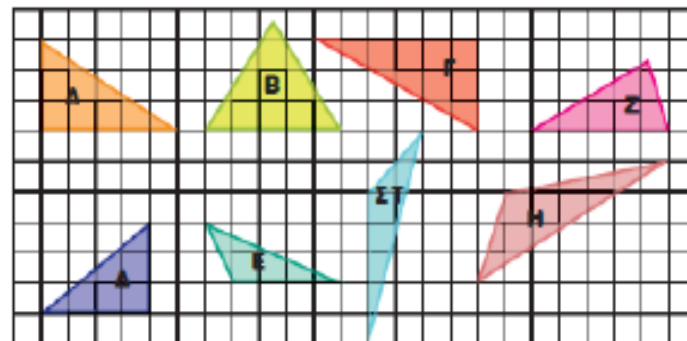
- Να μετρήσεις τον αριθμό των πλευρών των πιο κάτω σχημάτων. Ποια από αυτά είναι τετράπλευρα;



ΜΠ7 Δομή μαθηματικών


Οργανώνω τη σκέψη μου και βλέπω πώς τα σχήματα είναι οργανωμένα ως σύνολα και υποσύνολα.

Παράδειγμα: Να βάλεις σε ομάδες τα πιο κάτω τρίγωνα.



Απαντώ στις ερωτήσεις:

- Ποια τρίγωνα αναγνωρίζω;
- Τι κοινά χαρακτηριστικά έχουν μεταξύ τους;



Συνοπτική Παρουσίαση
Επιπέδων Δραστηριοτήτων
Ανά τάξη και ενότητα περιεχομένου

ΑΡΙΘΜΟΙ-ΠΡΑΞΕΙΣ (1)

Δ'	Ε'	Στ'
<ul style="list-style-type: none">-Αριθμοί μέχρι το ένα εκατομμύριο-Νοεροί υπολογισμοί ακεραίων μέχρι το 10000 και εκτίμηση αθροίσματος, διαφοράς, γινομένου και πηλίκου-Κατακόρυφοι αλγόριθμοι πρόσθεσης και αφαίρεσης- Κατακόρυφοι αλγόριθμοι πολλαπλασιασμού (ο ένας παράγοντας μονοψήφιος) και διαίρεσης (μονοψήφιος διαιρέτης)- Κριτήρια διαιρετότητας 2, 5, 10- Επίλυση προβλήματος αθροιστικής και πολλαπλασιαστικής δομής (ενός και δύο βημάτων), προβλήματα διαδικασίας-Διαιρέτης, διαιρετέος, υπόλοιπο, παράγοντες και πολλαπλάσια	<ul style="list-style-type: none">-Εννιαψήφιοι αριθμοί- Γραπτοί και νοεροί υπολογισμοί με αξιοποίηση των ιδιοτήτων των πράξεων- Κατακόρυφοι αλγόριθμοί πολλαπλασιασμού και διαίρεσης (διψήφια)- Κριτήρια διαιρετότητας 2, 5, 10 και 3, 9 και ευκλείδεια διαίρεση- Επίλυση προβλήματος αθροιστικής και πολλαπλασιαστικής δομής, μοντελοποίησης και προβλήματα διαδικασίας- Στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων αναλογίας- Πρώτοι και σύνθετοι αριθμοί- Ανάλυση αριθμού σε γινόμενο πρώτων παραγόντων- ΜΛΚ, ΕΚΠ	<ul style="list-style-type: none">- Αριθμοί μέχρι το δισεκατομμύριο- Γραπτοί και νοεροί υπολογισμοί με θετικούς ρητούς-Κριτήριο διαιρετότητας 4 και ευκλείδεια διαίρεση- ΜΚΔ, ΕΚΠ- Λόγος και αναλογία- Ευθέως και αντιστρόφως ανάλογα ποσά- Αρνητικοί αριθμοί, πρόσθεση και αφαίρεση ακεραίων με μοντέλα- Έννοια δύναμης

ΑΡΙΘΜΟΙ-ΠΡΑΞΕΙΣ (2)

Δ'	Ε'	Στ'
<ul style="list-style-type: none">-Κλάσμα ως μέρος της ακεραίας μονάδας και ως μέρος συνόλου διακριτών στοιχείων- Υπολογισμός κλασματικού μέρους ενός αριθμού- Ισοδυναμία κλασμάτων- Σύγκριση και σειροθέτηση κλασμάτων και δεκαδικών- Πρόσθεση και αφαίρεση ομώνυμων κλασμάτων- Έννοια δεκαδικού αριθμού (δέκατο, εκατοστό)- Μετατροπή κλάσματος σε δεκαδικό και αντίστροφα	<ul style="list-style-type: none">- Κλάσμα ως μέτρο, ηλίκο και ως τελεστής- Απλοποίηση και ισοδυναμία κλασμάτων- Σύγκριση και σειροθέτηση κλασμάτων και δεκαδικών- Έννοια μικτού αριθμού και καταχρηστικού κλάσματος (μετατροπές)- Δέκατο, εκατοστό, χιλιοστό- Έννοια ποσοστού- Μετατροπή κλάσματος σε δεκαδικό, ποσοστό και αντίστροφα- Πρόσθεση και αφαίρεση κλασμάτων, δεκαδικών και μικτών- Πολλαπλασιασμός κλάσματος με ακέραιο και διαίρεση κλασμάτων (διαίρετης ή διαιρετέος ακέραιος)- Πολλαπλασιασμός ακεραίου με δεκαδικό και διαίρεση δεκαδικού με ακέραιο- Επίλυση προβλήματος με κλάσματα, δεκαδικούς και ποσοστά	<ul style="list-style-type: none">- Κλάσμα ως μέτρο, ηλίκο και ως τελεστής- Σύγκριση και σειροθέτηση ρητών- Ποσοστό ως λόγος, ηλίκο και δεκαδικός- Μετατροπή κλάσματος σε δεκαδικό, ποσοστό και αντίστροφα- Πολλαπλασιασμός και διαίρεση κλασμάτων και δεκαδικών- Πράξεις με μικτούς αριθμούς- Επίλυση προβλήματος με ρητούς και ποσοστά

ΜΕΤΡΗΣΗ

Δ'	Ε'	Στ'
<ul style="list-style-type: none">-Χρήση κατάλληλων μονάδων μέτρησης μήκους, μάζας, χωρητικότητας και όγκου- Σχέσεις μεταξύ μονάδων μήκους- Υπολογισμός όγκου ορθογώνιου παραλληλεπιπέδου- Υπολογισμός περιμέτρου και εμβαδού ορθογωνίου και τετραγώνου με τη χρήση τύπων- Εμβαδόν ορθογώνιου τριγώνου- Γραφή χρηματικών ποσών σε δεκαδική μορφή- Έτος, δεκαετία, αιώνας- Ώρα και λεπτά	<ul style="list-style-type: none">-Μετατροπές μονάδων μέτρησης, μήκους, μάζας και χωρητικότητας- Μονάδες μέτρησης όγκου- Εμβαδόν τριγώνου και παραλληλογράμμου- Περίμετρος και εμβαδόν ακανόνιστων ευθύγραμμων σχημάτων- Υπολογισμός όγκου ορθογώνιου παραλληλεπιπέδου με τύπους-Σχέσεις μεταξύ χρηματικών ποσών- Σχέσεις μεταξύ μονάδων μέτρησης χρόνου (δευτερόλεπτο)- Μέτρηση γωνιών με κατάλληλα μέσα	<ul style="list-style-type: none">- Χρήση κατάλληλων μονάδων μέτρησης- Εμβαδόν και μήκος περιφέρειας κύκλου-Σχέση μεταξύ περιφέρειας κύκλου και διαμέτρου-Περίμετρος και εμβαδόν σύνθετων σχημάτων-Εμβαδόν εξωτερικής επιφάνειας τρισδιάστατων σχημάτων-Όγκος ορθογώνιου παραλληλεπιπέδου με τύπους- Άθροισμα γωνιών τριγώνου

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ

Δ'	Ε'	Στ'
<ul style="list-style-type: none">-Αναγνώριση και κατασκευή γωνίας- Παράλληλες και κάθετες ευθείες- Αναγνώριση, ονομασία και περιγραφή πολυγώνων- Ταξινόμηση σχημάτων (παράλληλία, καθετότητα, κτλ.)- Αναγνώριση και ονομασία βασικών τρισδιάστατων σχημάτων- Ακμές, κορυφές και έδρες- Συσχέτιση τρισδιάστατων σχημάτων με αναπτύγματα- Άξονας συμμετρίας, συμπλήρωση και κατασκευή συμμετρικού σχήματος- Περιστροφή σχημάτων (με ορθές γωνίες) και μεταφορά σχημάτων (πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά)- Θέσεις στο χώρο και οδηγίες κατεύθυνσης	<ul style="list-style-type: none">- Σημείο, ευθεία, ημιευθεία, ευθύγραμμο τμήμα- Κατασκευή παράλληλων και κάθετων ευθειών- Κατασκευή ύψους τριγώνου και παραλληλογράμμου- Σχέσεις εγκλεισμού και ταξινόμηση σχημάτων με βάση τις ιδιότητες τους- Είδη τριγώνων- Βασικά χαρακτηριστικά πυραμίδων και πρισμάτων- Συσχέτιση τρισδιάστατων σχημάτων με αναπτύγματα- Ορθοκανονικό σύστημα αξόνων, συντεταγμένες- Ιδιότητες συμμετρικών σχημάτων- Μεταφορά και περιστροφή σχημάτων σε σύστημα αξόνων	<ul style="list-style-type: none">- Δευτερεύοντα στοιχεία τριγώνου- Απλές κατασκευές (μέσο, ύψος, διάμεσος)- Συμπληρωματικές και παραπληρωματικές γωνίες- Σχέσεις εγκλεισμού και ταξινόμηση σχημάτων με βάση τις ιδιότητες τους- Κανονικά πολύγωνα- Στοιχεία και ιδιότητες κύκλου- Δισδιάστατες αναπαραστάσεις τρισδιάστατων σχημάτων- Διαχωρισμός και σύνθεση δισδιάστατων και τρισδιάστατων σχημάτων- Κατασκευή σχημάτων σε σύστημα αξόνων- Οδηγίες κατεύθυνσης- Συμμετρία με 2 άξονες συμμετρίας

ΑΛΓΕΒΡΑ

Δ'	Ε'	Στ'	Α' Γυμνασ.
<ul style="list-style-type: none">-Αναγνώριση, συμπλήρωση και επέκταση μοτίβου με έμφαση στην περιγραφή του κανόνα- Κατασκευή αριθμητικών ή σχηματικών μοτίβων με βάση κάποιον κανόνα και εξαγωγή συμπεράσματος- Αναπαράσταση προβλημάτων με τη χρήση μαθηματικών προτάσεων- Επίλυση και κατασκευή προβλημάτων ρουτίνας μίας και δύο πράξεων και προβλήματα διαδικασίας- Χρήση αντιμεταθετικής και προσεταιριστικής ιδιότητας της πρόσθεσης και του πολλαπλασιασμού στους νοερούς υπολογισμούς- Χρήση επιμεριστικής για τον υπολογισμό γινομένων	<ul style="list-style-type: none">-Διερεύνηση της σχέσης της θέσης ενός όρου και του κανόνα υπολογισμού του όρου σε ένα μοτίβο- Έννοια μεταβλητής- Εξισώσεις με μεταβλητές για αναπαράσταση προβλήματος- Απλοποίηση μαθηματικών εκφράσεων και επίλυση εξισώσεων- Αναγνώριση και χρήση ιδιοτήτων των πράξεων σε αριθμητικές και συμβολικές εκφράσεις και για γραφή ισοδύναμων μαθηματικών προτάσεων- Διατεταγμένο ζεύγος	<ul style="list-style-type: none">-Έκφραση του νιοστού όρου σε μοτίβα- Επέκταση και κατασκευή μοτίβων με ακέραιους, δεκαδικούς και κλάσματα-Έννοια μεταβλητής και έννοια συνάρτησης ως «ένα προς ένα αντιστοιχία»-Απλοποίηση μαθηματικών εκφράσεων, επίλυση εξισώσεων και μετάφραση αλγεβρικών εκφράσεων-Προτεραιότητα πράξεων-Διατεταγμένο ζεύγος-Επίλυση προβλήματος με πολλαπλά βήματα, διαδικασίας και μοντελοποίησης	<ul style="list-style-type: none">-Έννοια Μεταβλητής- Αλγεβρική παράσταση- Αντιστοιχία- Συνάρτηση

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ & ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ

Δ'	Ε'	Στ'
<ul style="list-style-type: none">-Ερμηνεία και κατασκευή ραβδογράμματος και εικονογράμματος με τη χρήση υπομνήματος- Ερμηνεία κυκλικής γραφικής παράστασης- Σειροθέτηση γεγονότων με βάση την πιθανότητα να συμβούν	<ul style="list-style-type: none">-Γραμμικής γραφική παράσταση-Μέγιστη, ελάχιστη τιμή και εύρος σε ένα σύνολο δεδομένων- Υπολογισμός πιθανότητας ενδεχομένου- Έννοια δειγματικού χώρου	<ul style="list-style-type: none">- Καταγραφή αποτελεσμάτων ερευνητικών δραστηριοτήτων- Έννοια μέσου όρου-Αξιολόγηση τρόπου παρουσίασης δεδομένων- Πειράματα τύχης με πολλαπλές επαναλήψεις- Υπολογισμός πιθανότητας ενδεχομένου- Καταγραφή και εύρεση του πλήθους των ενδεχομένων

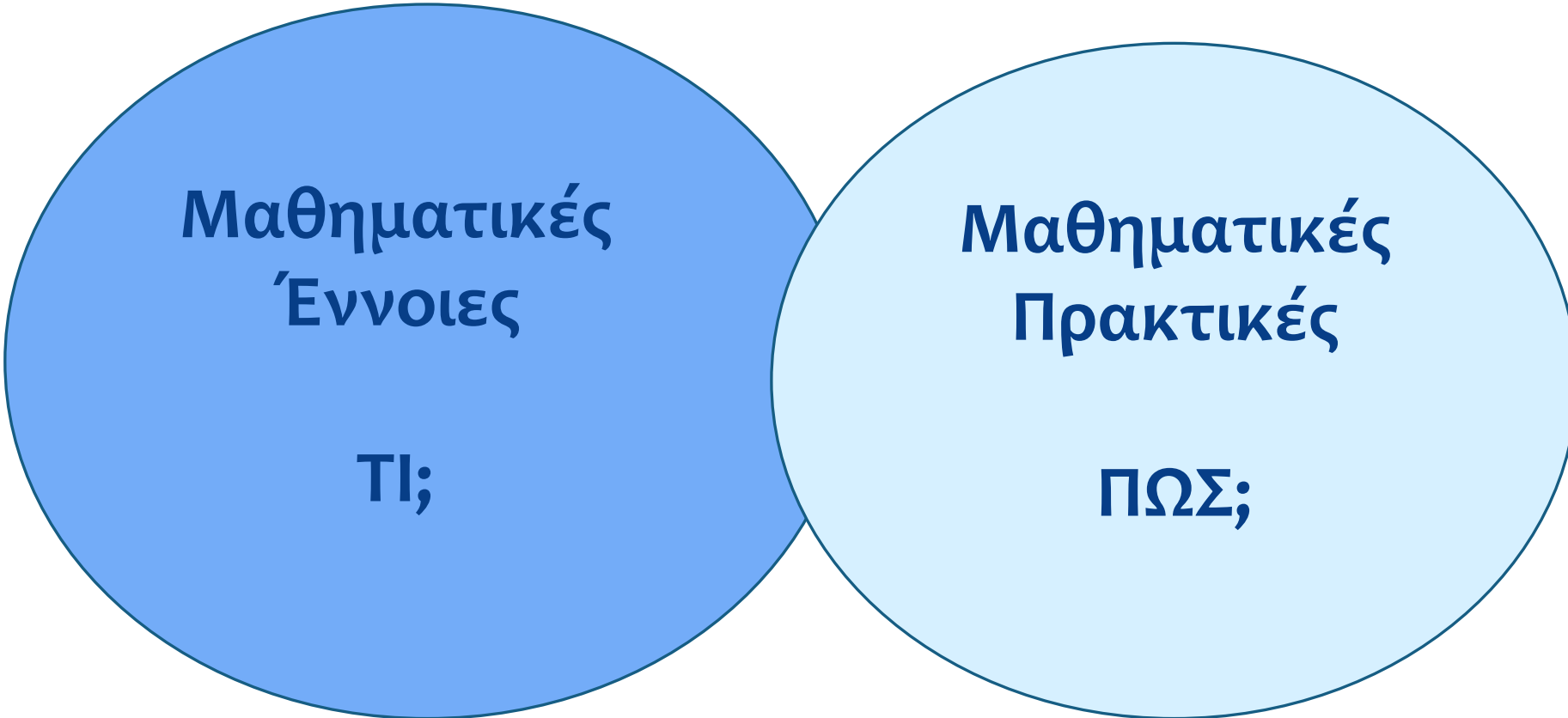

Συζήτηση

- Δείκτες Επιτυχίας και Δείκτες Επάρκειας στην Ενότητα 2 της Ε΄ τάξης.

Μαθηματικές Πρακτικές

Οι μαθηματικές πρακτικές περιγράφουν **ικανότητες** που οι εκπαιδευτικοί σε όλες τις βαθμίδες πρέπει να επιδιώξουν να αναπτύξουν οι μαθητές/τριες τους. Αυτές οι μαθηματικές πρακτικές αναφέρονται σε σημαντικές «διαδικασίες και ικανότητες» με διαχρονική σημασία στη μαθηματική εκπαίδευση.





**Μαθηματικές
Έννοιες**

ΤΙ;

**Μαθηματικές
Πρακτικές**

ΠΩΣ;

Πρακτικές Μαθηματικών

1. Κατανόηση μέσω προβλήματος και επιμονή στη λύση προβλήματος
2. Ποσοτική και αφηρημένη σκέψη
3. Ανάπτυξη ισχυρισμών και κρίση του συλλογισμού άλλων
4. Μοντελοποίηση
5. Στρατηγική χρήση εργαλείων
6. Ακρίβεια
7. Δομή των Μαθηματικών
8. Κανονικότητα σε επαναλαμβανόμενο συλλογισμό

1. Κατανόηση μέσω προβλήματος και επιμονή στη λύση προβλήματος

Οι μαθητές /τριες κατανοούν την ερώτηση και υιοθετούν πολλαπλές στρατηγικές και εργαλεία στην επίλυση προβλημάτων.

ΜΠ1 Κατανόηση μέσω προβλήματος

Διαβάζω το πρόβλημα, σκέφτομαι πώς θα το λύσω και ελέγχω την λογικότητα της απάντησής μου.

Παράδειγμα: Σε μια συναυλία θα παρευρεθούν 7000 άτομα. Τα εισιτήρια θα είναι αριθμημένα από το 1 μέχρι τις 7000. Όσα εισιτήρια τελειώνουν σε 452 θα κερδίσουν ένα εισιτήριο για την επόμενη συναυλία.

Να βρεις πόσα άτομα θα κερδίσουν εισιτήριο για την επόμενη συναυλία.

Απαντώ στις ερωτήσεις:

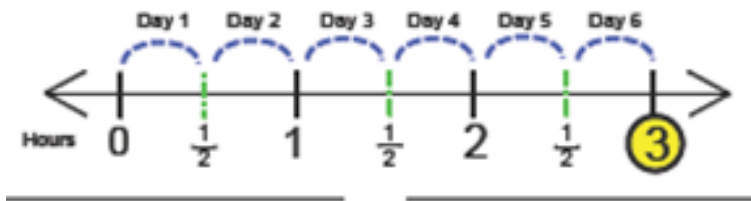
- Ποιοι αριθμοί εισιτηρίων θα κερδίσουν;*
- Πώς μπορώ να απλοποιήσω το πρόβλημα, ώστε να βρω όλους τους αριθμούς των εισιτηρίων που θα κερδίσουν;*

2. Ποσοτική και αφηρημένη σκέψη

Οι μαθητές/τριες χρησιμοποιούν αφηρημένη σκέψη και αναπαριστούν συμβολικά ποσότητες και σχέσεις – κατανοούν την έννοια και όχι πώς να κάνουν πράξεις.

Από λέξεις στους αριθμούς

Η Μαρία έκανε εξάσκηση στο πιάνο μισή ώρα κάθε μέρα για 6 μέρες. Πόσες ώρες έκανε εξάσκηση συνολικά;

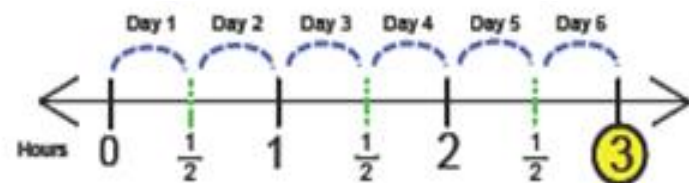


$$6 \times \frac{1}{2} = 3$$

Από αριθμούς στις λέξεις

$$6 \times \frac{1}{2} = 3$$

Η Μαρία έκανε εξάσκηση στο πιάνο μισή ώρα κάθε μέρα για 6 μέρες. Πόσες ώρες έκανε εξάσκηση συνολικά;



3. Ανάπτυξη ισχυρισμών και κρίση του συλλογισμού άλλων

Χρήση υποθέσεων, ορισμών και προηγούμενων αποτελεσμάτων

Εντοπισμών ορθών συλλογισμών

Επεξήγηση λαθών

Διατύπωση διευκρινιστικών ερωτήσεων

Διατύπωση υπόθεσης
Οικοδόμηση λογικών επιχειρημάτων, για υποστήριξη υποθέσεων
Ανάλυση καταστάσεων
Αναγνώριση και χρήση κατάλληλων παραδειγμάτων

Παρουσίαση συμπερασμάτων

Αιτιολόγηση συμπερασμάτων

Απάντηση σε επιχείρημα

ΜΠ3 Ανάπτυξη ισχυρισμών και κρίση του συλλογισμού άλλων

Επεξηγώ τη σκέψη μου και λαμβάνω υπόψη μου τη γνώμη των άλλων.

Παράδειγμα: Η Λυδία υποστηρίζει ότι το πιο κάτω σχήμα είναι παραλληλόγραμμο. Συμφωνείς με την άποψή της; Να αιτιολογήσεις την απάντησή σου.



Απαντώ στις ερωτήσεις:

- *Ποια είναι τα χαρακτηριστικά του παραλληλογράμμου;*
- *Ποιος είναι ο αριθμός των πλευρών του σχήματος;*

4. Μοντελοποίηση

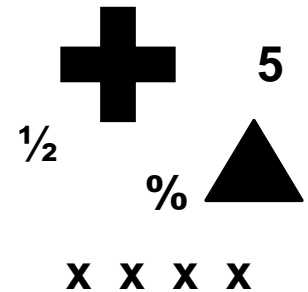
Εφαρμόζουν τα μαθηματικά στη λύση προβλημάτων με χρήση διαγραμμάτων, πινάκων, γραφικών παραστάσεων και αναλύουν σχέσεις για να φτάσουν σε συμπεράσματα.

4. Μοντελοποίηση

Αποπλαισιοποίηση

Αναπαράσταση προβλήματος με τη χρήση συμβόλων, μεταφορά κατάστασης στο αφηρημένο επίπεδο

Μαθηματικό
Πρόβλημα



Πλαισιοποίηση

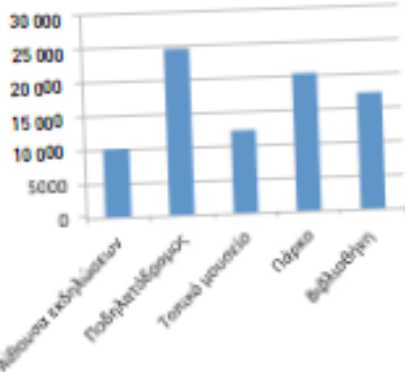
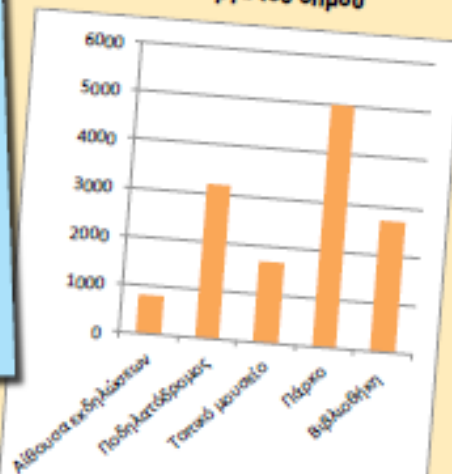
Έλεγχος λογικότητας απάντησης στο ρεαλιστικό πλαίσιο

Ένας δήμος θα αρχίσει την κατασκευή καινούριων έργων. Μελετά τις πιο κάτω πληροφορίες.

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Διάθεσιμο ποσό για κατασκευαστικά έργα
€900 000

Προτεινόμενα έργα	Κόστος
1. Αίθουσα εκδηλώσεων	€650 000
2. Ποδηλατόδρομος	€475 000
3. Τοπικό μουσείο	€584 000
4. Πάρκο	€527 500
5. Βιβλιοθήκη	€348 500


Οι προτιμήσεις των ενήλικων κατοίκων για τα έργα του δήμου

Οι προτιμήσεις των μαθητών για τα έργα του δήμου


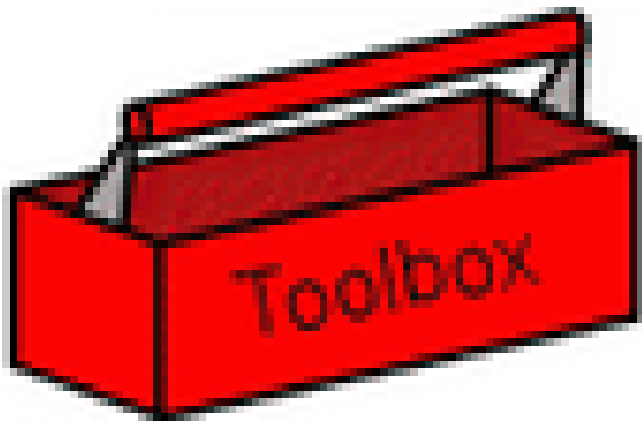
Δ' Δημοτικού

(α) Να εισηγηθείς ποια έργα είναι δυνατόν να επιλέξει ο δήμος. Να ετοιμάσεις δύο διαφορετικές εισηγήσεις.

(β) Το Δημοτικό Συμβούλιο αποφάσισε να κατασκευάσει μια αίθουσα εκδηλώσεων. Να αξιολογήσεις την απόφαση αυτή.

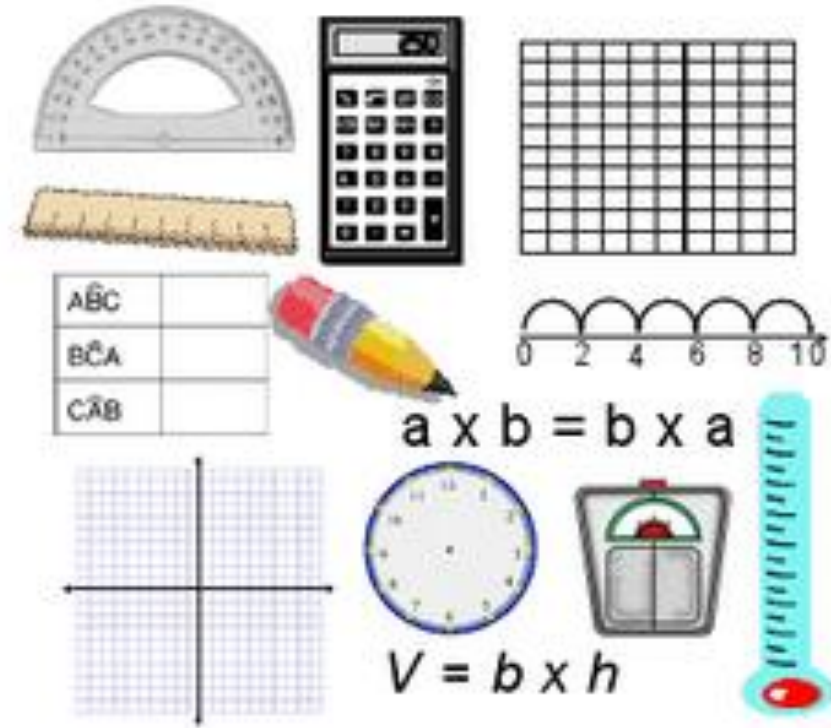
5. Στρατηγική χρήση εργαλείων

Οι μαθητές/τριες χρησιμοποιούν διάφορα υλικά-μέσα και την τεχνολογία με ευέλικτο τρόπο για να επιλύσουν προβλήματα.



Εργαλειοθήκη Μαθηματικών

- * Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιώ τα εργαλεία;
- * Γνωρίζω πότε να χρησιμοποιώ εργαλεία;
- * Μπορώ να αναστοχαστώ για το κατά πόσον τα εργαλεία με βοήθησαν να φτάσω σε μια λογική απάντηση;



ΜΠ5 Στρατηγική χρήση κατάλληλων εργαλείων

Χρησιμοποιώ τα εργαλεία (κύκλοι/ράβδοι κλασμάτων) των μαθηματικών, για να εξερευνώ και να αντιλαμβάνομαι τον κόσμο.

Παράδειγμα: Να χρησιμοποιήσεις τους κύκλους κλασμάτων, για να συγκρίνεις τα κλάσματα $\frac{1}{3}$ και $\frac{1}{5}$. Τι παρατηρείς;

Απαντώ στις ερωτήσεις:

- Ποια και πόσα κομμάτια από τους κύκλους κλασμάτων θα χρησιμοποιήσω;
- Ποιο κομμάτι είναι μεγαλύτερο;

Ακρίβεια

- * Να επικοινωνούν με ακρίβεια με άλλους και να προσπαθούν να χρησιμοποιούν μαθηματική ορολογία όταν συζητούν τους ισχυρισμούς τους.
- * Να κατανοούν τη σημασία των μαθηματικών συμβόλων και να ονομάζουν ποσότητες κατάλληλα.
- * Να δίνουν με ακρίβεια αριθμητικές απαντήσεις κατάλληλες σύμφωνα με το πλαίσιο του προβλήματος.
- * Να υπολογίζουν σωστά και με ακρίβεια.

Πρόσθεση: Ενώνω

Ισότητα: ίσο με



3 μήλα + 4 αχλάδια = 7 φρούτα



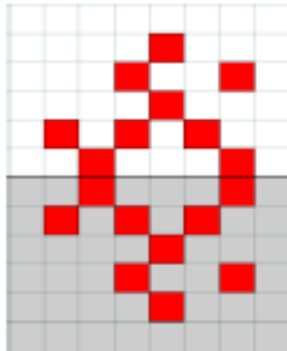
Ονομασία μονάδων

ΜΠ6 Ακρίβεια

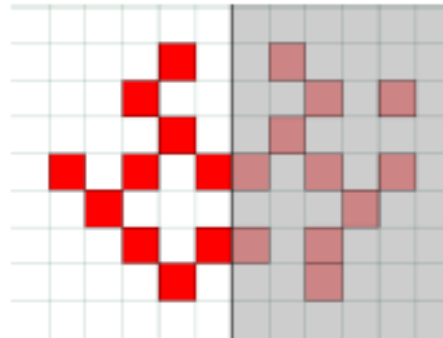
Είμαι προσεκτικός και σαφής, όταν χρησιμοποιώ τα μαθηματικά, για να επικοινωνήσω με τους άλλους (άξονας συμμετρίας).

Παράδειγμα: Να εξηγήσεις κατά πόσο το σχήμα (α) είναι συμμετρικό ως προς τον οριζόντιο άξονα συμμετρίας και το σχήμα (β) ως προς τον κατακόρυφο άξονα συμμετρίας.

(α)



(β)



Απαντώ στις ερωτήσεις:

- *Πότε ένα σχέδιο είναι συμμετρικό;*
- *Ποιος είναι ο άξονας συμμετρίας;*
- *Πώς θα πρέπει να είναι σχεδιασμένα τα τετράγωνα σε κάθε μωσαϊκό, ώστε το μωσαϊκό να είναι συμμετρικό;*

Αναλυτικό
Πρόγραμμα
Δ' Τάξη

7. Δομή των μαθηματικών

Οι μαθητές/τριες αναγνωρίζουν και χρησιμοποιούν τη δομή των μαθηματικών στη λύση προβλημάτων.



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

Να συμπληρώσεις, χωρίς να εκτελέσεις τις πράξεις.



Αν γνωρίζεις ότι $2 \times 32 = 64$
Τότε $4 \times \square = 64$
 $8 \times \square = 64$

(α) Να εξηγήσεις σε έναν συμμαθητή σου πώς εργάστηκες.



Δ Δημοτικού

8. Κανονικότητα σε επαναλαμβανόμενο συλλογισμό

Οι μαθητές/τριες παρατηρούν επαναλήψεις σε υπολογισμούς και αναζητούν γενικές μεθόδους και συντομεύσεις.



Παρατηρώ πότε υπολογισμοί ή σχήματα επαναλαμβάνονται με σκοπό να χρησιμοποιήσω το μοτίβο, για να συντομεύσω τη διαδικασία

Πώς αξιοποιώ το αναπτυσσόμενο μοτίβο;



Πάνω 1,
2 περισσότερα



2 περισσότερα από
την προηγούμενη
σειρά



2 περισσότερα κάθε
σειρά και 1 στην
κορυφή

Υπάρχει μοτίβο;

Πώς μπορώ να γενικεύσω το μοτίβο;

Μπορώ να κάνω πρόβλεψη για έναν όρο του μοτίβου;

+5, +7, ... άθροισμα διαδοχικών περιττών αριθμών
Μοτίβο τετράγωνων αριθμών 4, 9, 16, ...

Σκέφτομαι συντομεύσεις...

ΜΠ8 Κανονικότητα σε επαναλαμβανόμενο συλλογισμό

Αναγνωρίζω μοτίβα σε συλλογισμούς και κάνω γενικεύσεις, για να συντομεύσω διαδικασίες.

Παράδειγμα: Η Αντιγόνη κατασκεύασε το πιο κάτω μοτίβο.

770 720 670 620 570 520

Θα γράψεις τον αριθμό 140, αν συνεχίσεις το μοτίβο; Να επεξηγήσεις.

Απαντώ στις ερωτήσεις:

- *Ποιος είναι ο κανόνας του μοτίβου;*
- *Ποιοι θα είναι οι επόμενοι όροι του μοτίβου;*

Αναλυτικό
Πρόγραμμα
Γ' Τάξη

Συζήτηση

- Πώς αναπτύσσονται οι μαθηματικές πρακτικές μέσω του υλικού της ενότητας;

ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ



1. **Εξερεύνηση** -Περιέργεια-Πρόκληση - μέσω καταστάσεων που ενδιαφέρουν τους μαθητές.
2. **Διερεύνηση**. Επέκταση - Εφαρμογή **Δημιουργικότητα - Χρόνος** για εργασία μαθητών. **Παρέμβαση εκπαιδευτικού**.
3. **Αναστοχασμός** μαθητή για το τι έχει μάθει. **Εξερεύνηση-Συζήτηση** τρόπων εργασίας μαθητών.
4. **Αξιολόγηση** για το τι έχει μάθει ο μαθητής, ευκαιρίες για αυτοαξιολόγηση



Εξερεύνηση (Mathematical exploration)

Δραστηριότητες στις οποίες οι μαθητές εξερευνούν ελεύθερα μαθηματικές έννοιες. Οι δραστηριότητες αυτές συμβάλλουν:

- στη **διαφοροποίηση** και εξατομίκευση της διδασκαλίας,
- στην παροχή **κινήτρων** και στη χαρά της μάθησης,
- στην **εννοιολογική διασύνδεση** εννοιών,
- στην ανάπτυξη του μαθηματικού **συλλογισμού**, της **δημιουργικότητας** και της φαντασίας στα μαθηματικά.

Εξερεύνηση (Mathematical exploration)

1. Σύνδεση με άλλα αντικείμενα του αναλυτικού προγράμματος
2. Διασύνδεση μαθηματικών εννοιών
3. Λύση προβλήματος για εισαγωγή στην έννοια ή επέκταση και ολοκλήρωση της έννοιας
4. Ιστορικά στοιχεία
5. Εφαρμογές μαθηματικών εννοιών

Διερεύνηση (Mathematical investigation)

Δραστηριότητες στις οποίες οι μαθητές διερευνούν μαθηματικές ιδέες σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο και στις οποίες έχουν τη δυνατότητα:

- να διατυπώσουν υποθέσεις (Τι μπορεί να συμβαίνει; Συμβαίνει και σε άλλες περιπτώσεις;)
- να ελέγξουν την εγκυρότητα των υποθέσεών τους και
- να αιτιολογήσουν τις απαντήσεις τους.

Διερεύνηση (Mathematical investigation)

1. Με παραδείγματα
2. Με εποπτικά μέσα ή και ψηφιακά εποπτικά μέσα.
3. Με προβλήματα



- Υπόθεση
- Επαλήθευση
- Συμπέρασμα



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΕΙΣ - ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΕΙΣ



- Μαθηματική Διάσταση-Σύμβολα, αντιστοίχιση
- Γλωσσική Διάσταση
- Δυναμική Διάσταση
- Στάση απέναντι στα μαθηματικά

Τι ιδέα είχε ο άνθρωπος που έγραφε πάνω στην πέτρα;

Α΄ τάξη



Με ποιο τρόπο είναι δυνατόν να παραταχθούν σε σειρές 110 παιδιά, ώστε σε κάθε σειρά να υπάρχει ο ίδιος αριθμός παιδιών; Να επεξηγήσεις.



- Μαθηματική Διάσταση-Εύρεση παραγόντων, Κριτήρια Διαιρετότητας
- Γλωσσική Διάσταση
- Πρακτική Εφαρμογή
- Στάση απέναντι στα μαθηματικά

Δυνάμεις

Εξερεύνηση

Λέγεται ότι πριν από πολλά χρόνια στις Ινδίες ζούσε ένας αυτοκράτορας ο Βέλχιμπ, του οποίου το βασίλειο ήταν τεράστιο. Ένας Βραχμάνος ιερέας ο Σίσσα επινόησε και πρόσφερε το σκάκι στον αυτοκράτορα, ο οποίος γοητεύθηκε τόσο πολύ που θέλησε να τον ευχαριστήσει με ένα δώρο.

Ο Σίσσα σκέφτηκε για λίγο και του απάντησε: «Θέλω να μου δώσεις δύο σφυριά σιτάρι για το πρώτο τετράγωνο του σκακιού, τα διπλάσια για το δεύτερο και τα διπλάσια του προηγούμενου για κάθε επόμενο τετράγωνο». Ο αυτοκράτορας παραξευεύτηκε και θύμωσε για το φτηνό δώρο που ζήτησε ο Σίσσα και ζήτησε από τους αποθηκάρχους του να του χαρίσουν το σιτάρι που ήθελε. Δεν μπόρεσε όμως να ξεπληρώσει την υπόσχεσή του.

✓ Γιατί δεν μπόρεσε να ξεπληρώσει την υπόσχεσή του ο αυτοκράτορας;



- Μαθηματική Διάσταση-Έννοια δύναμης
- Γλωσσική Διάσταση
- Πρακτική εφαρμογή
- Δυναμική Διάσταση
- Στάση απέναντι στα μαθηματικά



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ



Να εισηγηθείς δύο διαφορετικούς τρόπους για να οδηγήσεις την Άννα στον προορισμό της.



Πώς θα πάω στο εστιατόριο;

6

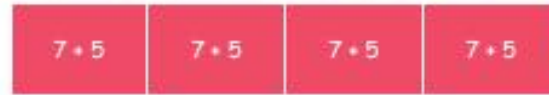
Γ' τάξη

Εισαγωγή σε έννοια

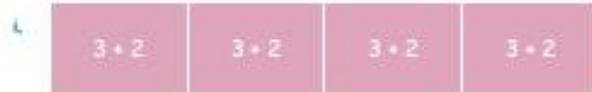


Διερεύνηση

Η Θάλεια χρησιμοποίησε το πιο κάτω μοντέλο, για να αναπαραστήσει την πρόταση «το τετραπλάσιο του αθροίσματος του 7 και 5».



(β) Ποια πρόταση αναπαριστούν τα πιο κάτω μοντέλα;



(γ) Να εισηγηθείς ένα δικό σου μοντέλο, για να αναπαραστήσεις την πρόταση «το εξάπλοιο του αθροίσματος α+β».

Ε' τάξη



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ 1

Να σχολιάσεις το διάλογο.



12 νομίσματα



18 νομίσματα



4 σακούλια των 10 νομισμάτων

ΣΚΡΟΥΤΣ, ΠΩΣ ΘΑ ΜΟΙΡΑΣΟΥΜΕ ΤΟ ΘΗΣΑΥΡΟ;



ΘΑ ΜΟΙΡΑΣΟΥΜΕ ΣΤΑ ΙΣΑ ΤΑ ΝΟΜΙΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΚΑΘΕ ΜΠΑΟΥΛΟ.



$6 + 9 + 2 = 17$
17! ΘΑ ΠΑΡΕΙΣ 17 ΧΡΥΣΑ ΝΟΜΙΣΜΑΤΑ! ΣΩΣΤΑ ΓΚΟΥΦΙ...;



ΤΕΛΕΙΑ ... ΜΠΡΑΒΟ!



Διερεύνηση

Ο κύριος Γιάννης επισκέφθηκε ένα κατάστημα αθλητικών ειδών μαζί με τους γιους του, Οδυσσέα και Αλέξη. Θα αγοράσουν τα πιο κάτω προϊόντα:



Ο Οδυσσέας και ο Αλέξης υπολόγισαν τη συνολική αξία των προϊόντων.

Οδυσσέας	
68	
184	
6	
+ 12	
<hr/>	
270	

Αλέξης	
$(68 + 12) + (184 + 6) =$	
$80 + 190 = 270$	

Ποιος από τους δύο πιστεύεις ότι βρήκε το άθροισμα πιο γρήγορα; Να επεξηγήσεις.

Β' τάξη

Υπόθεση

-

Επαλήθευση

Ε' τάξη

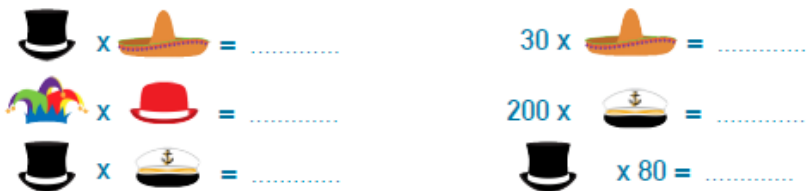
Κάθε καπέλο αντιστοιχεί σε ένα από τα ψηφία 1, 2, 3, 4, 5, 6



(α) Με ποιο ψηφίο αντιστοιχεί κάθε καπέλο;



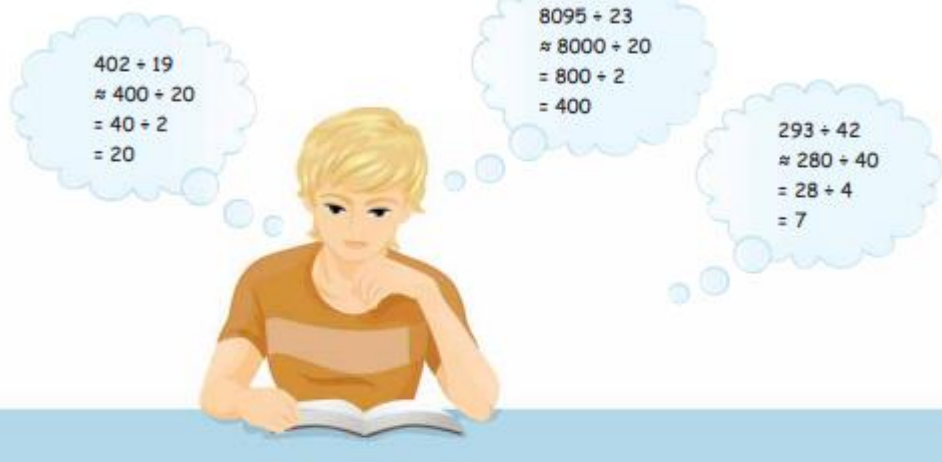
(β) Να υπολογίσεις τα γινόμενα.



(γ) Να συμπληρώσεις τις διαιρέσεις.



Ο Γιώργος χρησιμοποιεί τον πιο κάτω τρόπο σκέψης, για να εκτιμήσει το πηλίκο των πιο κάτω διαιρέσεων.



402 ÷ 19
 ≈ 400 ÷ 20
 = 40 ÷ 2
 = 20

8095 ÷ 23
 ≈ 8000 ÷ 20
 = 800 ÷ 2
 = 400

293 ÷ 42
 ≈ 280 ÷ 40
 = 28 ÷ 4
 = 7

(α) Να επεξηγήσεις τον τρόπο σκέψης του Γιώργου.

(β) Να εκτιμήσεις το πηλίκο στις πιο κάτω διαιρέσεις.

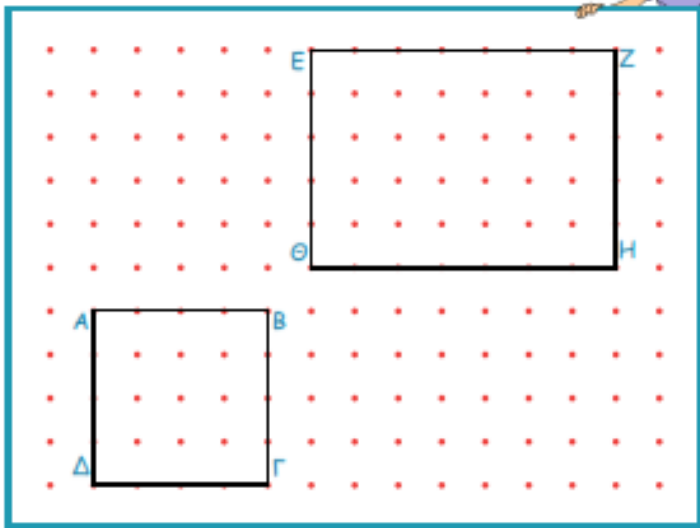
721 ÷ 93

5602 ÷ 71

497 ÷ 62



Να μετρήσεις τις πλευρές κάθε σχήματος.



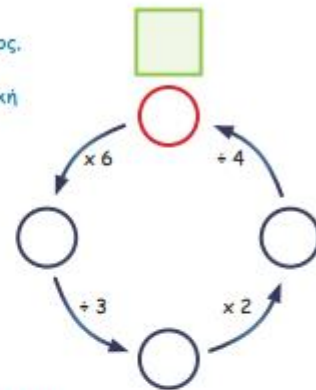
Πλευρά	Μήκος
ΑΒ	_____ cm
ΒΓ	_____ cm
ΓΔ	_____ cm
ΔΑ	_____ cm

Πλευρά	Μήκος
ΕΖ	_____ cm
ΖΗ	_____ cm
ΗΘ	_____ cm
ΘΕ	_____ cm

Τι παρατηρείς:

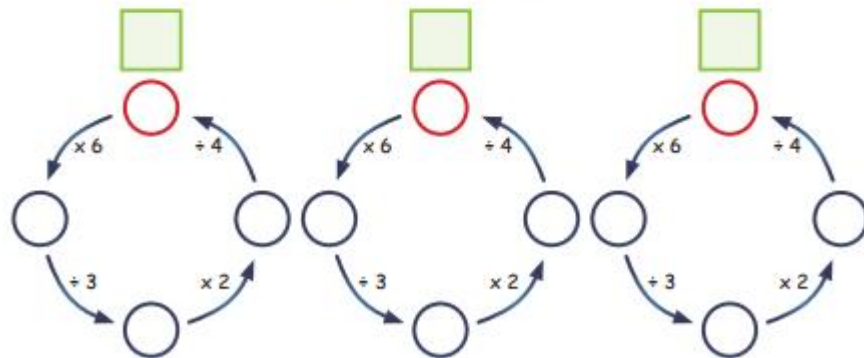
Να γράψεις έναν αριθμό στον κόκκινο κύκλο του διαγράμματος.

(α) Να συμπληρώσεις το διάγραμμα και να γράψεις την τελική απάντηση στο πράσινο τετράγωνο.



(β) Τι παρατηρείς:

(γ) Να χρησιμοποιήσεις τα πιο κάτω διαγράμματα, για να ελέγξεις κατά πόσο αυτό που παρατήρησες ισχύει και για άλλους αριθμούς.



(δ) Να εξηγήσεις γιατί ισχύει η πιο πάνω παρατήρηση

(α) Η κ. Αγγελική σκάλισε τον κήπο της την Τετάρτη. Ύστερα από πόσες μέρες είναι δυνατόν να ασχολήθηκε ξανά με το σκάλισμα του κήπου, αν η μέρα ήταν πάλι Τετάρτη;

(β) Η κ. Αγγελική ψεκάσε τις τριανταφυλλιές της το Σάββατο. Να εισηγηθείς έναν σύνταμο τρόπο, για να βρεις ποια μέρα της εβδομάδας θα επαναλάβει τον ψεκασμό η κ. Αγγελική, αν θα ψεκάσει ξανά:

(i) ύστερα από 20 μέρες

(ii) ύστερα από 100 μέρες

Ενδεικτική Δόμηση Μαθήματος



Διερεύνηση,
Ομαδική εργασία,
Συζήτηση,
Παρουσίαση

1. Να απαντήσεις τις ερωτήσεις.

Σήμερα είναι Τετάρτη.

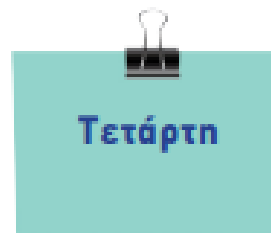
(α) Η Μελίνα θα επισκεφθεί τη γιαγιά της στην Αθήνα ύστερα από 18 ημέρες. Τι μέρα θα είναι:

(β) Τι μέρα θα είναι:

(i) ύστερα από 35 ημέρες _____

(ii) ύστερα από 50 ημέρες _____

(iii) ύστερα από 100 ημέρες _____



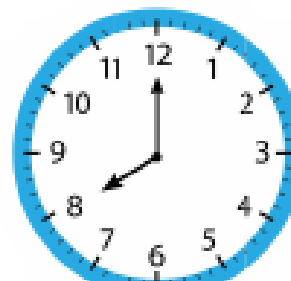
2. Να συμπληρώσεις.

Η ώρα είναι 8:00 π.μ. Να γράφεις τι ώρα θα είναι:

(i) ύστερα από 12 ώρες _____

(ii) ύστερα από 24 ώρες _____

(iii) ύστερα από 27 ώρες _____



Εξάσκηση

29. Να διαγράψεις τους αριθμούς που είναι αδύνατο να δείχνουν το υπόλοιπο σε κάθε διαίρεση.

(α) $A \div 6$ υπόλοιπο διαίρεσης: 5 7 3 4 8

(β) $B \div 4$ υπόλοιπο διαίρεσης: 1 3 2 5 6

(γ) $\Gamma \div 7$ υπόλοιπο διαίρεσης: 9 6 5 8 2

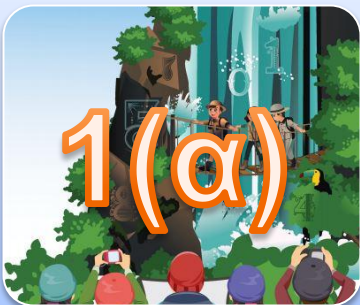
(δ) $\Delta \div 3$ υπόλοιπο διαίρεσης: 4 5 2 1 3

3

Ολοκλήρωση-
Αναστοχασμός

Ε΄ ΤΑΞΗ

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΑΝΑ ΕΝΟΤΗΤΑ**



ΣΕΠΤΕΜΒΡΗΣ-ΟΚΤΩΒΡΗΣ

- 1_Επανάληψη
- 2_Πολλαπλάσια - Διαιρέτες



ΟΚΤΩΒΡΗΣ-ΝΟΕΜΒΡΗΣ

- 3_Αριθμοί ως το ένα εκατομμύριο, Πράξεις, Λύση προβλήματος, Ιδιότητες Πράξεων



ΔΕΚΕΜΒΡΗΣ-ΦΕΒΡΑΡΗΣ

- 4_Δισδιάστατη Γεωμετρία (πριν τα Χριστούγεννα)
- 5_ΜΚΔ, ΕΚΠ, Κλάσματα, Δεκαδικοί, Μικτοί, Πρόσθεση και αφαίρεση κλασμάτων και δεκαδικών



ΦΕΒΡΑΡΗΣ-ΜΑΡΤΗΣ

- 6_ Λόγοι-αναλογίες, ποσοστά, στατιστική και πιθανότητες (Φεβράρης)
- 7_ Αριθμοί ως το δισεκατομμύριο, λύση προβλήματος, άλγεβρα, πράξεις



ΑΠΡΙΛΗΣ-ΙΟΥΝΗΣ

- 8_ Πολλαπλασιασμός και διαίρεση κλασμάτων και δεκαδικών, εμβαδόν και περίμετρος τριγώνου και παραλληλογράμμου (Απρίλης)
- 9_ Στερεομετρία, πρόσθεση και αφαίρεση μικτών, προβλήματα με ρητούς

ΕΝΟΤΗΤΑ 1

ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

ΕΝΟΤΗΤΑ 2

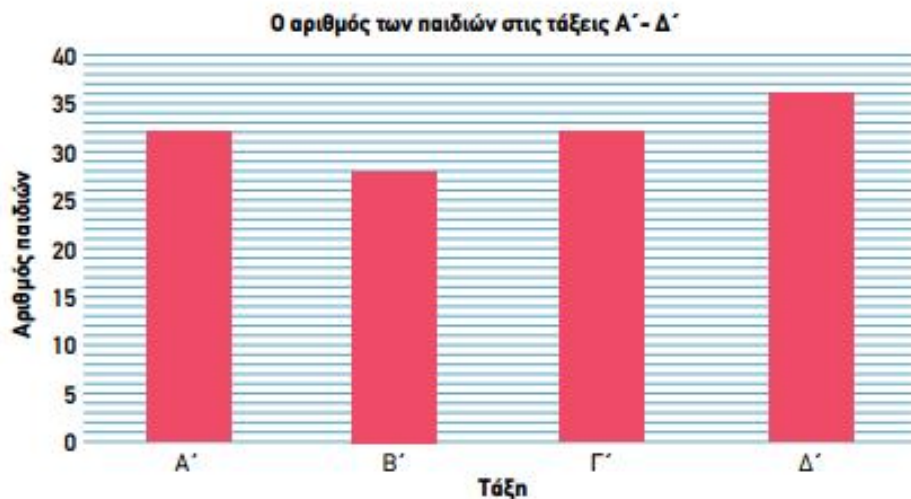
ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΙΡΕΤΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

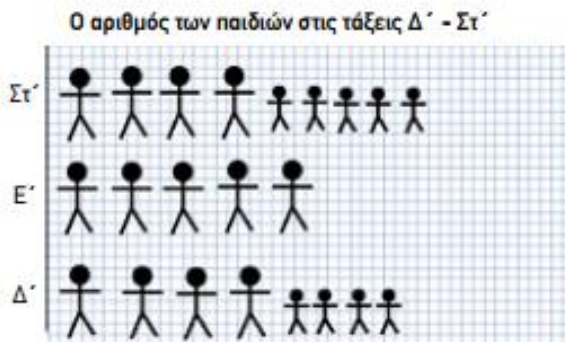
- Έννοια πολλαπλασίου, παράγοντα-διαιρέτη.
- Κριτήρια Διαιρετότητας 2, 5, & 10.
- Άρτιοι και περιττοί αριθμοί (άθροισμα άρτιων, περιττών, άρτιου-περιττού).
- Ανάλυση φυσικού αριθμού σε γινόμενο πρώτων παραγόντων.
- Ευκλείδεια Διαίρεση, έννοια υπολοίπου.

Τα παιδιά της Ε' τάξης κατασκεύασαν γραφικές παραστάσεις, για να παρουσιάσουν τον αριθμό των παιδιών σε κάθε τάξη του σχολείου τους.

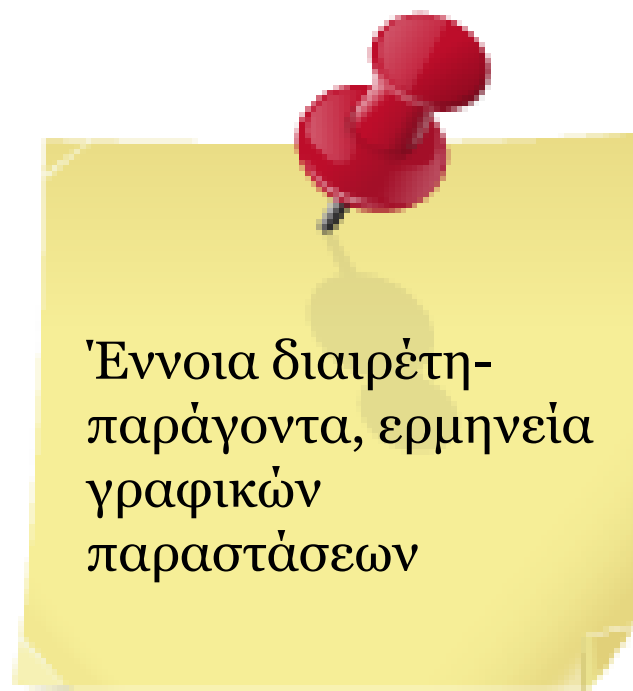
Ο Νικόλας κατασκεύασε το πιο κάτω ραβδόγραμμα, για να παρουσιάσει τον αριθμό των παιδιών στις τάξεις Α', Β', Γ' και Δ'.



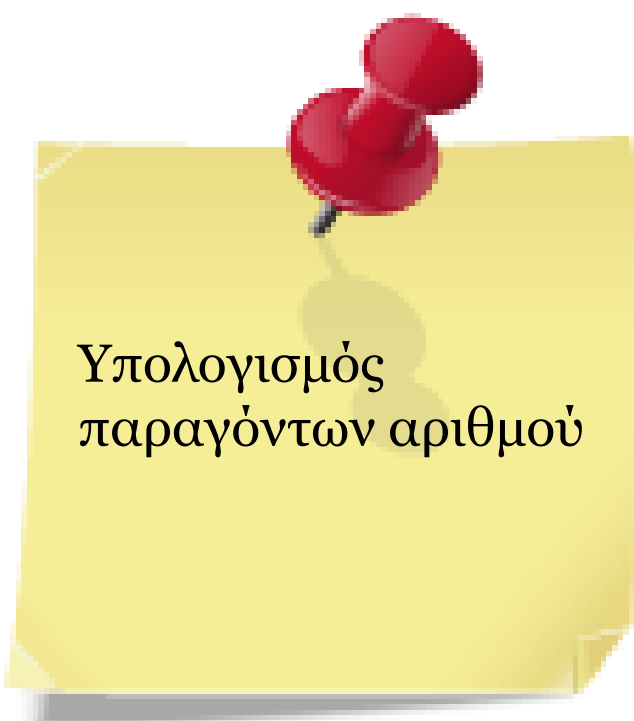
Η Χριστίνα κατασκεύασε το πιο κάτω εικονόγραμμα, για να παρουσιάσει τον αριθμό των παιδιών στις τάξεις Δ', Ε' και Στ'.



Ποιες πληροφορίες δίνουν τα πιο πάνω διαγράμματα για τα παιδιά των τάξεων Α' - Στ' :



Με ποιο τρόπο είναι δυνατόν να παραταχθούν σε σειρές 110 παιδιά, ώστε σε κάθε σειρά να υπάρχει ο ίδιος αριθμός παιδιών; Να επεξηγήσεις.



Υπολογισμός
παραγόντων αριθμού

Σε μια φιλανθρωπική εκδήλωση υπήρχαν τρία περίπτερα.



(α) Σε ποιο περίπτερο αντιστοιχεί κάθε ποσό εισπραξής;

Οι εισπράξεις κάθε περιπέτερου την πρώτη μέρα

Περίπτερο	Ποσό εισπραξής
	€ 1020
	€ 1995
	€ 1634

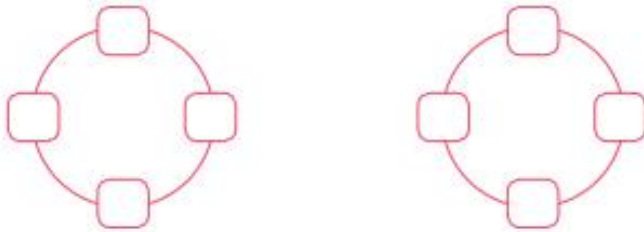
(β) Τη δεύτερη ημέρα συγκεντρώθηκε το ίδιο ποσό από το περίπτερο του παγωτού και το περίπτερο της πίσας. Ποιο ποσό είναι δυνατόν να συγκεντρώθηκε από το κάθε περίπτερο;

(γ) Την τρίτη ημέρα συγκεντρώθηκε το ίδιο ποσό και από τα τρία περίπτερα. Ποιο ποσό είναι δυνατόν να συγκεντρώθηκε από το κάθε περίπτερο;

Κριτήρια
Διαιρετότητας 2, 5, &
10, Σχέσεις μεταξύ
των κριτηρίων

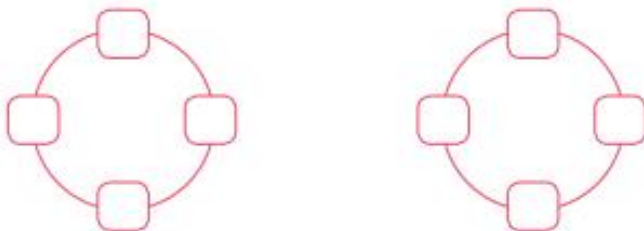
- 1 2 3 4 5 6 7 8

(α) (i) Να συμπληρώσεις τα διαγράμματα, επιλέγοντας 2 διαφορετικούς συνδυασμούς αριθμών, ώστε το άθροισμα δύο αριθμών που βρίσκονται σε διαδοχικά τετράγωνα να είναι περιττός αριθμός.



(ii) Τι παρατηρείς για τους αριθμούς που βρίσκονται σε διαδοχικά τετράγωνα;

(β) (i) Να συμπληρώσεις τα διαγράμματα, επιλέγοντας 2 διαφορετικούς συνδυασμούς αριθμών, ώστε το άθροισμα δύο αριθμών που βρίσκονται σε διαδοχικά τετράγωνα να είναι άρτιος αριθμός.



(ii) Τι παρατηρείς για τους αριθμούς που βρίσκονται σε διαδοχικά τετράγωνα;

(γ) Τι παρατηρείς για τη διαφορά:

(i) δύο άρτιων αριθμών

(ii) δύο περιττών αριθμών



Διερεύνηση
αθροίσματος άρτιος
και άρτιος, περιττός
και περιττός, άρτιος
και περιττός

Η Δανάη κατασκεύασε τα ορθογώνια που έχουν εμβαδόν από 2 μέχρι 20 τετραγωνικές μονάδες. Στη συνέχεια, άρχισε να τα τοποθετεί σε δύο ομάδες.



Διερεύνηση
ιδιοτήτων πρώτων
και σύνθετων μέσω
του μοντέλου του
εμβαδού

(β) Σε ποια στήλη θα τοποθετούσες τα ορθογώνια που έχουν εμβαδόν 15, 16 και 17 τετραγωνικές μονάδες; Να επεξηγήσεις.

α) Ποιες είναι οι ιδιότητες των πρώτων αριθμών;

β) Ποιες είναι οι ιδιότητες των σύνθετων αριθμών;

(α) Να κατασκευάσεις στην κατάλληλη στήλη όλα τα ορθογώνια που έχουν εμβαδόν 7, 8 και 9 τετραγωνικές μονάδες.

(α) Η Ζωή και ο Χάρης αναλύουν τον αριθμό 30 ως γινόμενο πρώτων παραγόντων. Να συνεχίσεις την εργασία της Ζωής και του Χάρη.

30 = _____

30 = _____

(β) Να αναλύσεις τον αριθμό 30 σε γινόμενο πρώτων παραγόντων, ξεκινώντας από διαφορετικούς παράγοντες.

30 = _____

Τι παρατηρείς;

Ανάλυση φυσικού
αριθμού σε γινόμενο
πρώτων παραγόντων
- Μοναδικός τρόπος

(α) Να επιλέξεις έναν αριθμό από το 2 μέχρι το 10. Να χρωματίσεις με κόκκινο χρώμα όλα τα πολλαπλάσια του αριθμού που επέλεξες σε καθένα από τους πιο κάτω πίνακες.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45
46	47	48	49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70	71	72

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64

Δομή των μαθηματικών

36	37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48	49

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

1	2	3
4	5	6
7	8	9

(β) Να επιλέξεις έναν διαφορετικό αριθμό από το 2 μέχρι το 10. Να χρωματίσεις με μπλε χρώμα όλα τα πολλαπλάσια του αριθμού που επέλεξες σε κάθε πίνακα.

(γ) Σε ποιες περιπτώσεις τα πολλαπλάσια σχηματίζουν κατακόρυφες γραμμές;

(δ) Σε ποιες περιπτώσεις τα πολλαπλάσια σχηματίζουν διαγώνιες γραμμές;

(ε) Σε κάθε πίνακα είναι σκιασμένα τα πολλαπλάσια ενός αριθμού.

Πίνακας Α

Πίνακας Β

Πίνακας Γ

(i) Ποια πολλαπλάσια είναι σκιασμένα στον:

- Πίνακα Α _____

- Πίνακα Β _____

- Πίνακα Γ _____

(ii) Σε ποιους από τους πιο πάνω πίνακες θα είναι σκιασμένο το 60; Να εξηγήσεις.



Δραστηριότητες

1. Να παρατηρήσεις τον πίνακα και να απαντήσεις στις ερωτήσεις.

A	B	Γ	Δ	E
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15

(α) Τι υπόλοιπο αφήνουν, όταν διαιρούνται με το 5:

(i) οι αριθμοί της στήλης A

(ii) οι αριθμοί της στήλης B

(iii) οι αριθμοί της στήλης Γ

(iv) οι αριθμοί της στήλης Δ

(v) οι αριθμοί της στήλης E

(β) Να βρεις το υπόλοιπο των πιο κάτω διαιρέσεων, χωρίς να εκτελέσεις τις διαιρέσεις:

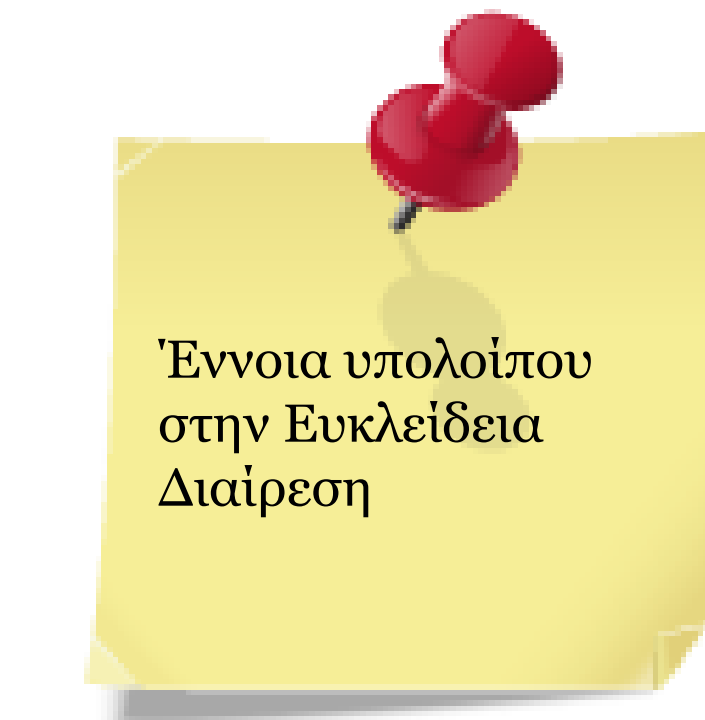
(i) $37 \div 5$ _____

(ii) $137 \div 5$ _____

(iii) $1137 \div 5$ _____

(γ) Ποια είναι τα δυνατά υπόλοιπα της διαίρεσης ενός ακέραιου αριθμού με το 5; Να επεξηγήσεις.

(δ) Να γράψεις 5 τριψήφιους αριθμούς, οι οποίοι όταν διαιρεθούν με το 5 δίνουν υπόλοιπο 4.



ΕΝΟΤΗΤΑ 3

ΑΡΙΘΜΟΙ, ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΡΑΞΕΩΝ

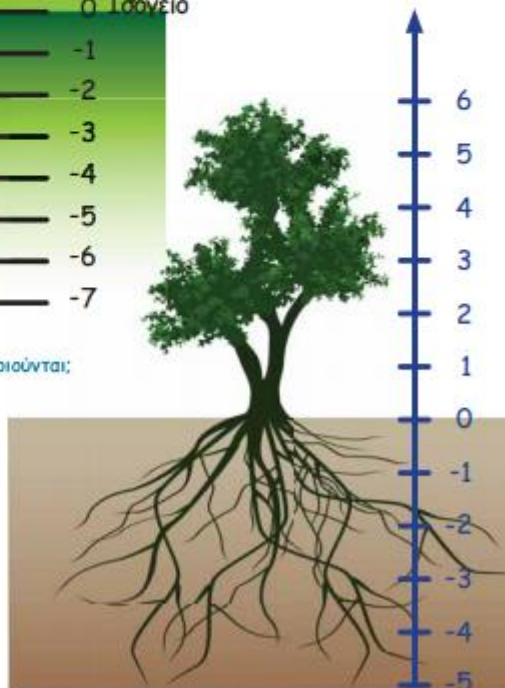
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

- Εισαγωγή στους αρνητικούς αριθμούς.
- Αριθμοί μέχρι το ένα εκατομμύριο: Αισθητοποίηση, αξία θέσης ψηφίου, ανάλυση και σύνθεση, στρογγυλοποίηση, εκτίμηση αθροίσματος και διαφοράς.
- Προβλήματα αθροιστικής και πολλαπλασιαστικής δομής. Προβλήματα μοντελοποίησης και διαδικασίας.
- Διψήφιος Πολλαπλασιασμός.
- Ιδιότητες Πρόσθεσης και Πολλαπλασιασμού.
- Εισαγωγή στις αλγεβρικές σχέσεις.
- Διψήφια Διαίρεση

Έννοια
αρνητικού
αριθμού με τη
χρήση μοντέλων



Να περιγράψετε τις εικόνες. Τι αριθμοί χρησιμοποιούνται;



A. (α) Ο Αντρέας βρίσκεται στον 5ο όροφο του κτηρίου. Ο Κώστας βρίσκεται στον 4ο υπόγειο. Ποιος βρίσκεται πιο μακριά από το ισόγειο;

(β) Το αυτοκίνητο του Γιάννη βρίσκεται στον χώρο στάθμευσης στο 5ο υπόγειο. Το αυτοκίνητο της Αθηνάς βρίσκεται στον χώρο στάθμευσης στον 7ο υπόγειο. Ποιο αυτοκίνητο βρίσκεται πιο κοντά στο ισόγειο;

(γ) Ο Γιάννης ανεβαίνει με τον ανελκυστήρα από τον χώρο στάθμευσης στο γραφείο του στον 6ο όροφο. Πόσους ορόφους ανεβαίνει με τον ανελκυστήρα;

(δ) Ο Σάββας και η Άννα βρίσκονται σε διαφορετικούς ορόφους, αλλά απέχουν εξίσου από το ισόγειο. Σε ποιους ορόφους είναι δυνατόν να βρίσκονται;

B. Ποια είναι η απόσταση από το ψηλότερο μέχρι το χαμηλότερο σημείο του δέντρου;

(α) Στην οθόνη της υπολογιστικής μηχανής παρουσιάζεται ο αριθμός 10. Με ποιον αριθμό πρέπει να πολλαπλασιάσεις το 10, ώστε το αποτέλεσμα να είναι:

- 100 _____

- 1000 _____

- 10 000 _____

- 100 000 _____

(β) Στην οθόνη της υπολογιστικής μηχανής παρουσιάζεται ο αριθμός 100. Με ποιον αριθμό πρέπει να πολλαπλασιάσεις το 100, ώστε το αποτέλεσμα να είναι:

- 1000 _____

- 10 000 _____

- 100 000 _____

(γ) Σε ποιο συμπέρασμα κατα

Διερεύνηση σχέσεων
στο δεκαδικό
σύστημα



Νεόφυτος



Μίλτος

Η αξία του ψηφίου στην ροζ κάρτα είναι 1000 φορές μεγαλύτερη από την αξία του ψηφίου στην μπλε κάρτα.

ΕΧ	ΔΧ	Χ	Ε	Δ	Μ
3	3	3	3	3	3



Η αξία του ψηφίου στην μπλε κάρτα είναι το $\frac{1}{10}$ της αξίας του ψηφίου στη μοβ κάρτα.

(α) Με ποιο από τα δύο παιδιά συμφωνείς; Να επεξηγήσεις.

(β) Να γράψεις παραδείγματα καρτών του πίνακα που να δείχνουν τις πιο κάτω σχέσεις:

« 10 φορές μεγαλύτερο »

« 100 φορές μεγαλύτερο »

« $\frac{1}{10}$ του »

(γ) Να συμπληρώσεις το δεκαπλάσιο του αρχικού αριθμού και το $\frac{1}{10}$ του αρχικού αριθμού.

Αρχικός αριθμός	Δεκαπλάσιο	$\frac{1}{10}$ του
10		
80		
500		
9000		
60 000		

Τα πιο παλιά γραπτά κείμενα των Αιγυπτίων ήταν γραμμένα στα ιερογλυφικά. Τα ιερογλυφικά αναπτύχθηκαν 3000 χρόνια π.Χ. Το σύστημα αρίθμησης των αρχαίων Αιγυπτίων περιλάμβανε 7 διαφορετικά σύμβολα για την αναπαράσταση των αριθμών.

Αριθμός	1	10	100	1000	10 000	100 000	1 000 000
Αιγυπτιακό σύμβολο							

(α) Να γράψεις τους πιο πάνω αριθμούς στο δεκαδικό σύστημα αρίθμησης.

Ιερογλυφικά	Δεκαδικό σύστημα αρίθμησης

(β) Οι ιερογλυφικοί αριθμοί στο πιο πάνω πρόβλημα ακολουθούν ένα μοτίβο. Ένας από τους αριθμούς δεν ταιριάζει με το μοτίβο. Να εντοπίσεις τον αριθμό που δεν ταιριάζει με το μοτίβο και να τον διορθώσεις.

(γ) Πόσα σύμβολα χρειάζονται στο σύστημα αρίθμησης των αρχαίων Αιγυπτίων, για να γραφτούν οι αριθμοί:

(i) 8 _____

(ii) 35 000 _____

(iii) 450 103 _____

(δ) Να συγκρίνεις το σύστημα αρίθμησης των αρχαίων Αιγυπτίων με το δεκαδικό σύστημα αρίθμησης. Τι παρατηρείς;



Αξιοποίηση δομής ιερογλυφικών για εμβάθυνση στην ανάλυση και σύνθεση αριθμών

Ο πίνακας παρουσιάζει πληροφορίες για δραστηριότητες που αφορούν προσωπική χρήση του διαδικτύου στην Κύπρο το 2014.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑ ΦΥΛΟ ΚΑΙ ΗΛΙΚΙΑ, 2014	ΣΥΝΟΛΟ	ΑΝΤΡΕΣ			ΓΥΝΑΙΚΕΣ		
		16-24	25-54	55-74	16-24	25-54	55-74
Επικοινωνία							
Αποστολή / λήψη μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (emails)	330 144	38 102	106 560	15 538	39 127	117 865	12952
Τηλεφώνημα μέσω Διαδικτύου / τηλεφώνημα με εικόνα (με κάμερα) μέσω Διαδικτύου	264 934	33 489	79 105	11 835	34 343	95 120	11 041
Συμμετοχή σε κοινωνικά δίκτυα (π.χ. Facebook, Twitter, κ.λπ.)	323 319	49 037	98 886	7747	45 449	114 409	7791
Αναζήτηση πληροφοριών							
Ανάγνωση online ειδήσεων / εφημερίδων / περιοδικών	322 321	32 463	112 961	19 198	32 805	110 569	14 325
Αναζήτηση πληροφοριών για προϊόντα ή υπηρεσίες	398 388	45 790	126 764	21 332	43 228	145 103	16 171
Ψυχαγωγία							
Ακρόαση ραδιοφώνου στο Διαδίκτυο	141 990	22 041	51 376	3681	21 528	40 446	2919
Παιγνίδια ή «κατέβασμα» (download) παιγνιδιών, εικόνων, ταινιών ή μουσικής	246 197	45 278	79 647	7973	37 760	71 320	4218
Διαδκτικακά παιγνίδια με άλλα άτομα	63 976	19 478	22 425	837	11 277	9282	676

Πληροφορίες από τη Στατιστική Υπηρεσία της Κυπριακής Δημοκρατίας.

Να μελετήσεις τον πίνακα και να απαντήσεις τις ερωτήσεις.

(α) Οι περισσότεροι άντρες ηλικίας 16-24 χρονών χρησιμοποιούν το διαδίκτυο για συμμετοχή σε κοινωνικά δίκτυα. Ισχύει το ίδιο και για τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες των αντρών;



Σύγκριση αριθμών σε ρεαλιστικό πλαίσιο, επεξεργασία πληροφοριών σε πίνακα, εκτίμηση αθροίσματος

(β) Να γράψεις δύο δικές σου παρατηρήσεις, με βάση τα στοιχεία που παρουσιάζει ο πιο πάνω πίνακας.

(γ) Πόσα περίπου άτομα δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν το διαδίκτυο για σκοπούς επικοινωνίας;

(δ) Πόσα περίπου άτομα δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν το διαδίκτυο για σκοπούς ψυχαγωγίας;



Μια ναυτιλιακή εταιρεία θα διοργανώσει δεξίωση για τον εορτασμό των 30 χρόνων λειτουργίας της. Για τον σκοπό αυτό ζήτησε προφορές από δύο ξενοδοχεία.



(α) Ποια προσφορά είναι η πιο συμφέρουσα; Ποια στοιχεία πρέπει να λάβεις υπόψη, για να αποφασίσεις;

(β) Να συμπληρώσεις τον πιο κάτω πίνακα.

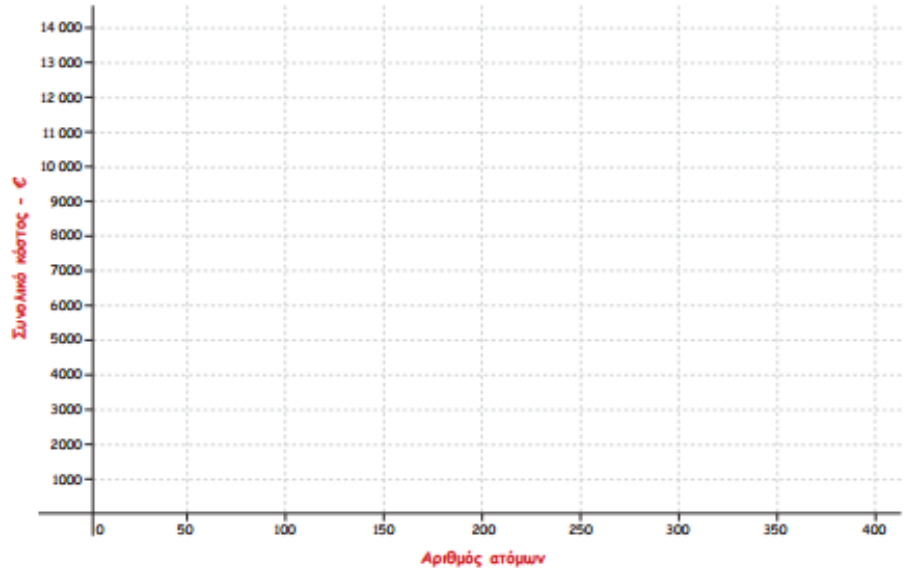
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ

Αριθμός ατόμων	Ξενοδοχείο «ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ»	Ξενοδοχείο «ΗΛΙΟΒΑΣΙΛΕΜΑ»
50		
100		
150		
200		
250		
300		
350		
400		

(γ) Να χρησιμοποιήσεις τον πίνακα, για να αποφασίσεις να συγκρίνεις την απόφασή σου με την απάντησή σου.

Επίλυση προβλήματος
μοντελοποίησης,
συμπλήρωση πίνακα,
γραφικής παράστασης,
λήψη απόφασης

(δ) Να δείξεις στη γραφική παράσταση το συνολικό κόστος της δεξίωσης για 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 και 400 άτομα, χρησιμοποιώντας διαφορετικό χρώμα για το κάθε ξενοδοχείο.



(ε) Να εκφράσεις με λόγια τον τρόπο υπολογισμού του κόστους της δεξίωσης για οποιοδήποτε αριθμό ατόμων:

- (i) στο ξενοδοχείο «Αύγουστος»: _____
- (ii) στο ξενοδοχείο «Ηλιοβασίλεμα»: _____

(στ) Ο αριθμός των καλεσμένων της εταιρείας είναι 380 άτομα. Ποια προσφορά θα πρέπει να επιλέξει ο διευθυντής της εταιρείας; Να αιτιολογήσεις την απάντησή σου με βάση τον πίνακα και τη γραφική παράσταση.

Ο διευθυντής της εταιρείας επιλέγει το ξενοδοχείο «ΗΛΙΟΒΑΣΙΛΕΜΑ», γιατί τα φαγητά που ρεί είναι πιο εύγευστα. Μέχρι πόσα περίπου άτομα θα πρέπει να προσκληθούν, ώστε να ο συμφέρουσα η προσφορά αυτού του ξενοδοχείου;



Η Φιλοθέη και ο Ηλίας υπολόγισαν το γινόμενο 588×8 .

(α) Ποια είναι μια λογική εκτίμηση για το πιο πάνω γινόμενο;

(β) Παρά το γεγονός ότι η απάντηση του Ηλία φαίνεται λογική, κανένα από τα δύο παιδιά δεν υπολόγισε ορθά το γινόμενο. Να υπολογίσεις την ορθή απάντηση και να περιγράψεις το λάθος κάθε παιδιού.

Φιλοθέη

			€	5	8	8
x						8
<hr/>						
	€	4	0	7	0	4

Ηλίας

			€	5	8	8
x						8
<hr/>						
	€	4	7	0	4	

Ορθός Υπολογισμός

x						
<hr/>						

Λάθος Φιλοθέης:

Λάθος Ηλία:

(γ) Με ποιο τρόπο σε βοηθά η αρχική σου εκτίμηση για το γινόμενο, ώστε να αξιολογήσεις τον υπολογισμό της Φιλοθέης;

Αναστοχασμός στον αλγόριθμο του διψήφιου πολλαπλασιασμού

Να υπολογίσεις τα πιο κάτω αθροίσματα.
Να επεξηγήσεις τον τρόπο σκέψης σου.

(α) $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$

(β) $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 16 + 17 + 18 + 19 + 20$



Ανάδειξη της αξιοποίησης των ιδιοτήτων των πράξεων στους υπολογισμούς

Ο κύριος Γιάννης επισκέφθηκε ένα κατάστημα αθλητικών ειδών μαζί με τους γιους του, Οδυσσέα και Αλέξη. Θα αγοράσουν τα πιο κάτω προϊόντα:



Ο Οδυσσέας και ο Αλέξης υπολόγισαν τη συνολική αξία των προϊόντων.

Οδυσσέας

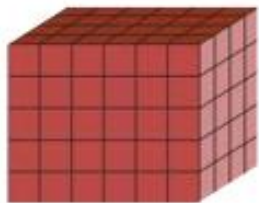
68
184
6
+ 12
270

Αλέξης

$(68 + 12) + (184 + 6) =$
 $80 + 190 = 270$

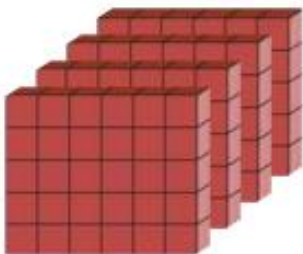
...ο πιστεύεις ότι βρήκε το άθροισμα πιο γρήγορα; Να επεξηγήσεις.

Τρία κορίτσια προσπαθούν να υπολογίσουν τον όγκο της πιο κάτω κατασκευής.

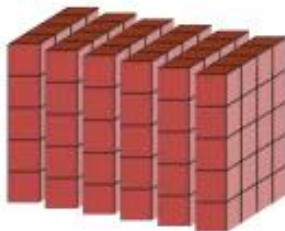


(α) Κάθε κορίτσι εργάστηκε με διαφορετικό τρόπο. Να γράψεις τη μαθηματική πρόταση που αντιστοιχεί σε κάθε εικόνα, για να υπολογίσεις το αποτέλεσμα.

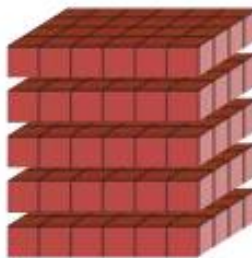
Σεμέλη



Ρέα



Ιωάννα



Τι παρατηρείς;

(β) Μια παρόμοια κατασκευή έχει μήκος 12 μονάδες, πλάτος 5 μονάδες και ύψος 10 μονάδες. Να υπολογίσεις τον όγκο της.

Μαθηματική πρόταση: _____

Απάντηση: _____

Διερεύνηση
προσεταιριστικής
ιδιότητας
πολλαπλασιασμού σε
πλαίσιο

Ο Πάπυρος του Ριντ

Ο Πάπυρος του Ριντ μας έδωσε σημαντικές πληροφορίες για τα μαθηματικά των Αρχαίων Αιγυπτίων. Ο πάπυρος βρέθηκε στα ερείπια μιας πόλης κοντά στον ποταμό Νείλο. Σήμερα βρίσκεται ανάμεσα στα εκθέματα του Βρετανικού Μουσείου στο Λονδίνο.

Μια από τις σημαντικές πληροφορίες που περιέχεται στον πάπυρο αναφέρεται στη μέθοδο που χρησιμοποιούσαν οι Αρχαίοι Αιγύπτιοι για τον υπολογισμό ενός γινομένου. Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στον διπλασιασμό.

Μέθοδος Διπλασιασμού

√1	15		$1 \times 15 = 15$
√2	30		$2 \times 15 = 30$
√4	60	ή	$4 \times 15 = 60$
√8	120		$8 \times 15 = 120$
√16	240		$16 \times 15 = 240$

Με βάση την πιο πάνω μέθοδο $16 \times 15 = 240$

(α) Να συνεχίσεις την πιο πάνω διαδικασία, για να υπολογίσεις το γινόμενο 64×15 .

Αξιοποίηση
πολλαπλασιασμού
Αιγυπτίων για
εμβάθυνση στην
επιμεριστική ιδιότητα
του
πολλαπλασιασμού

Η Θάλεια χρησιμοποίησε το πιο κάτω μοντέλο, για να αναπαραστήσει την πρόταση «το τετραπλάσιο του αθροίσματος του 7 και 5».

$7+5$

$7+5$

$7+5$

$7+5$

(β) Ποια πρόταση αναπαριστούν τα πιο κάτω μοντέλα;

i.

$3+2$

$3+2$

$3+2$

$3+2$

ii.

4

4

4

4

4

7

7

(γ) Να εισηγηθείς ένα δικό σου μοντέλο, για να αναπαραστήσεις την πρόταση «το εξαπλάσιο του αθροίσματος $a+b$ ».



Εισαγωγή στις
αλγεβρικές
εκφράσεις

1. (α) Να περιγράψεις τον τρόπο με τον οποίο εργάστηκε το κάθε παιδί, για να εκτελέσει τη διαίρεση $345 \div 20$.

Μιχάλης

345	20	
- 300	15	<i>ομάδες των 20</i>
45	• 2	<i>ομάδες των 20</i>
- 40	17	
5		

Πηλίκo 17 και υπόλοιπο 5

Θάλεια

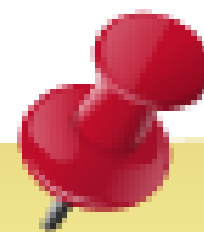
Πηλίκo 17 και υπόλοιπο 5

- (α) Να εκτελέσεις τις διαιρέσεις με τον τρόπο του Μιχάλη.

$835 \div 50$	$676 \div 20$	$983 \div 45$
---------------	---------------	---------------

- (β) Να εκτελέσεις τις διαιρέσεις με τον τρόπο της Θάλειας.

$365 \div 30$	$228 \div 40$	$760 \div 25$
---------------	---------------	---------------



Διερεύνηση τρόπων υπολογισμού πηλίκου, επιμεριστική ιδιότητα διαίρεσης ως προς τον διαιρετέο

Ο Γιώργος χρησιμοποιεί τον πιο κάτω τρόπο σκέψης, για να εκτιμήσει το πηλίκο των πιο κάτω διαιρέσεων.

$$\begin{aligned} 402 \div 19 \\ \approx 400 \div 20 \\ = 40 \div 2 \\ = 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8095 \div 23 \\ \approx 8000 \div 20 \\ = 800 \div 2 \\ = 400 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 293 \div 42 \\ \approx 280 \div 40 \\ = 28 \div 4 \\ = 7 \end{aligned}$$



(α) Να επεξηγήσεις τον τρόπο σκέψης του Γιώργου.

(β) Να εκτιμήσεις το πηλίκο στις πιο κάτω διαιρέσεις.

$721 \div 93$

$5602 \div 71$

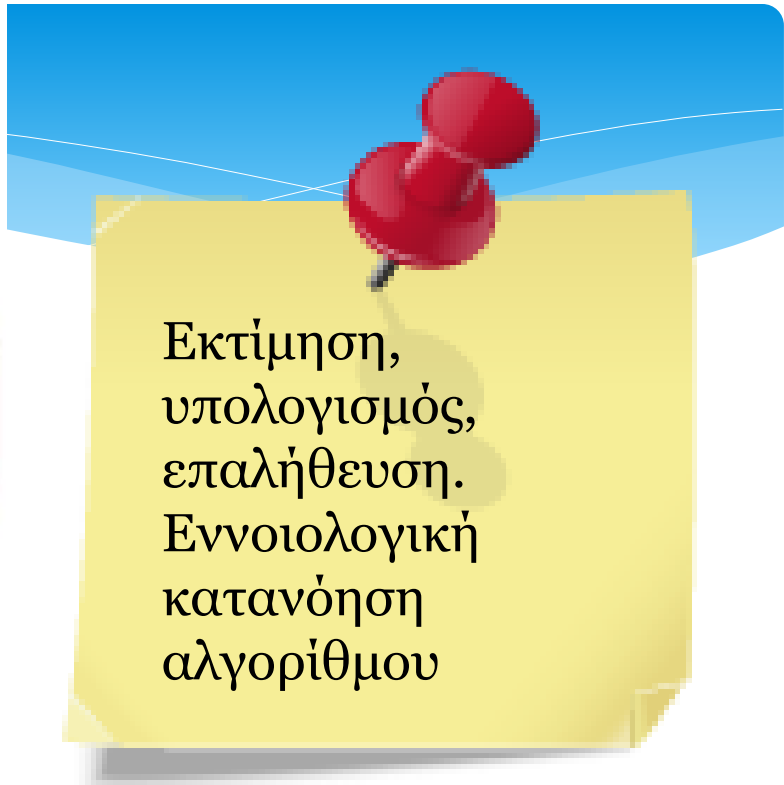
$497 \div 62$

Ανάδειξη της αξίας
εκτίμησης πηλίκου,
Στρατηγικές

Η Τερέζα θέλει να αγοράσει μια καινούρια κιθάρα που στοιχίζει €168. Για το σκοπό αυτό αποφάσισε για τους επόμενους 12 μήνες να αποταμιεύει ένα ποσό.



$€168 \div 12 \approx 170 \div 10 = 17$
Επομένως, το ποσό που πρέπει να αποταμιεύω κάθε μήνα δεν θα ξεπερνά τα είκοσι ευρώ.



Εκτίμηση,
υπολογισμός,
επαλήθευση.
Εννοιολογική
κατανόηση
αλγορίθμου

(α) Για να υπολογίσει το ακριβές ποσό, η Τερέζα εργάστηκε με τον πιο κάτω τρόπο.

$$\begin{array}{r|l}
 168 & 12 \\
 - 12 & 14 \\
 \hline
 48 & \\
 - 48 & \\
 \hline
 0 &
 \end{array}$$

(β) Να επεξηγήσεις τον τρόπο εργασίας της Τερέζας.

(γ) Με ποιο τρόπο είναι δυνατόν να ελέγξει την ορθότητα του υπολογισμού της;

1. Η Σιμίμη εργάστηκε με τον πιο κάτω τρόπο, για να υπολογίσει το πηλίκο $483 \div 23$

Εκτίμηση

$$\begin{aligned}
 483 \div 23 \\
 \approx 500 \div 25 \\
 = 20
 \end{aligned}$$

Υπολογισμός

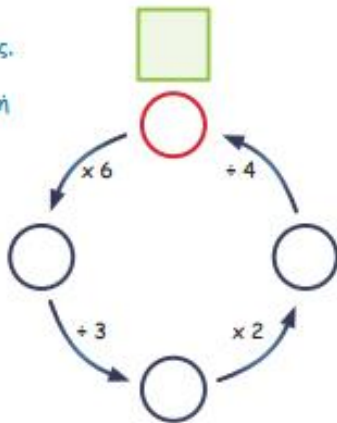
$$\begin{array}{r|l}
 483 & 23 \\
 - 46 & \Delta \text{ Μ} \\
 \hline
 23 & 21 \\
 - 23 & \\
 \hline
 0 &
 \end{array}$$

Επαλήθευση

$$21 \times 23 = 483$$

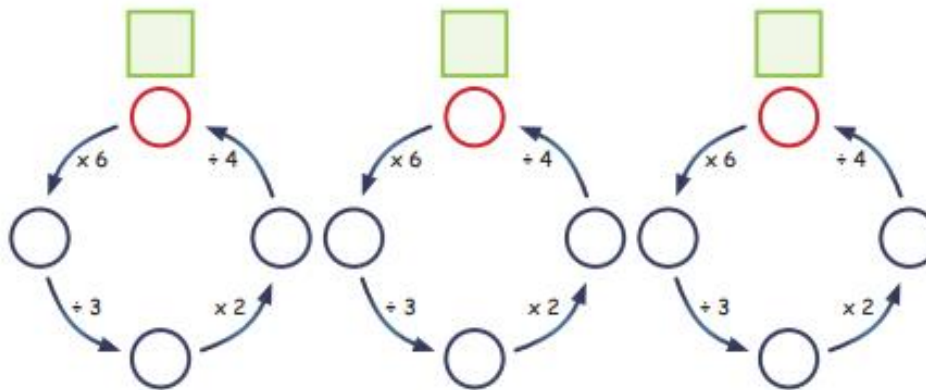
Να γράψεις έναν αριθμό στον κόκκινο κύκλο του διαγράμματος.

(α) Να συμπληρώσεις το διάγραμμα και να γράψεις την τελική απάντηση στο πράσινο τετράγωνο.

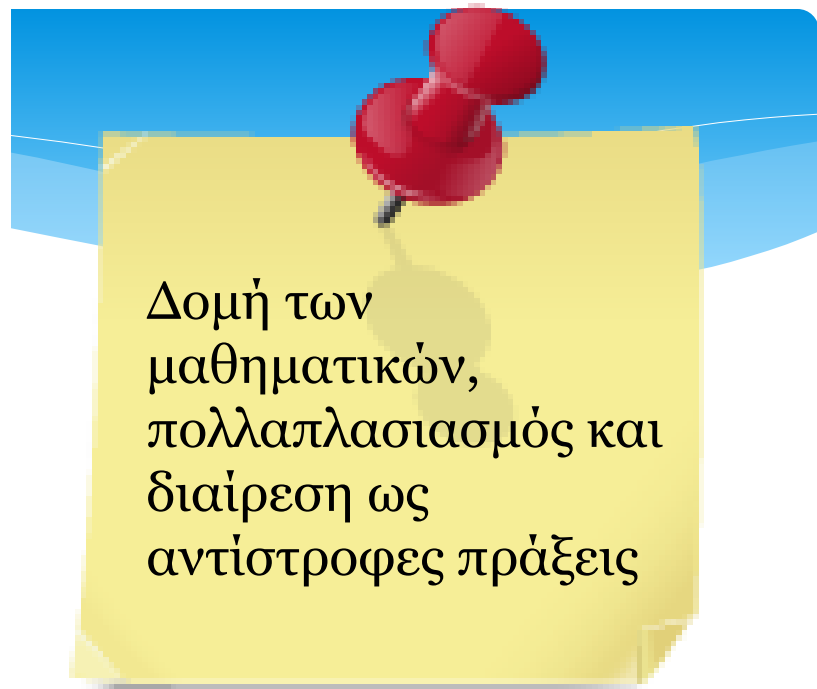


(β) Τι παρατηρείς;

(γ) Να χρησιμοποιήσεις τα πιο κάτω διαγράμματα, για να ελέγξεις κατά πόσο αυτό που παρατήρησες ισχύει και για άλλους αριθμούς.



(δ) Να εξηγήσεις γιατί ισχύει η πιο πάνω παρατήρηση



4. Να σημειώσεις κατά πόσο η ισότητα είναι ορθή ή λανθασμένη.

Ισότητα	Ορθό ή Λάθος
+ = +	<input type="text"/>
- = -	<input type="text"/>
× = ×	<input type="text"/>
÷ = ÷	<input type="text"/>
× × = × (×)	<input type="text"/>
+ + = + (+)	<input type="text"/>



Σε μια πόλη, οι τουρίστες μπορούν να προμηθευτούν την «Κάρτα Μουσείου». Η κάρτα παρέχει δωρεάν εισόδο σε 5 δημοφιλή μουσεία της πόλης και έχει αξία €30 ανά άτομο.

Ο πίνακας παρουσιάζει τις κανονικές τιμές των εισιτηρίων εισόδου, στα διάφορα μουσεία της πόλης, για τους επισκέπτες που δεν έχουν αγοράσει κάρτα.

	ΜΟΥΣΕΙΟ	ΤΙΜΗ ΑΝΑ ΑΤΟΜΟ	ΆΛΛΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ
1.	Κάστρο	Ενήλικες: €6 Παιδιά κάτω των 14 ετών: Δωρεάν	Κλειστό τη Δευτέρα
2.	Μουσείο Σύγχρονης Τέχνης	Ενήλικες: €10 Παιδιά κάτω των 12 ετών: Δωρεάν	Κλειστό τη Δευτέρα
3.	Μουσείο Φυσικής Ιστορίας	Γενική Είσοδος: €7	Κλειστό την Τρίτη
4.	Μουσείο Επιστημών	Γενική Είσοδος: €11	Κλειστό τη Δευτέρα
5.	Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο	Γενική Είσοδος: €12	Κλειστό τη Δευτέρα

(α) Μια οικογένεια με έναν ενήλικα και δύο παιδιά (ηλικίας 7 και 10 χρόνων) θέλει να επισκεφθεί τα ακόλουθα μουσεία:

- Κάστρο
- Μουσείο Σύγχρονης Τέχνης
- Μουσείο Φυσικής Ιστορίας

Η οικογένεια θα εξοικονομήσει χρήματα, αν αγοράσει την «Κάρτα Μουσείου» για κάθε μέλος της:

Ανάπτυξη ικανότητας
μαθηματικοποίησης

- A. Ένα εστιατόριο διαθέτει τετράγωνα τραπέζια. Σε κάθε τραπέζι μπορούν να καθίσουν 4 άτομα.



Για ομάδες πελατών άνω των 4 ατόμων, οι σερβιτόροι ενώνουν τα τραπέζια, ώστε να δημιουργηθεί ένα μεγαλύτερο τραπέζι, όπως φαίνεται δίπλα.

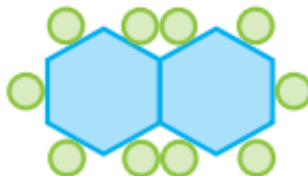


- Να συμπληρώσεις τον πίνακα, για να υπολογίσεις τον αριθμό των ατόμων σε κάθε περίπτωση.

Αριθμός τραπέζιων	Αριθμός ατόμων
1	4
2	
3	
4	

- Να υπολογίσεις πόσα τραπέζια θα χρειαστεί να ενώσουν οι σερβιτόροι για μια ομάδα πελατών που αποτελείται από 22 άτομα.

- B. Αν τα τραπέζια του εστιατορίου είχαν σχήμα εξαγώνου, πόσα τραπέζια θα χρειαζόταν να ενώσουν οι σερβιτόροι για μια ομάδα πελατών που αποτελείται από 22 άτομα; Να εξηγήσεις.



Επίλυση
προβλήματος
διαδικασίας,
στρατηγικές,
κανονικότητα,
γενίκευση

ΕΝΟΤΗΤΑ 4

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

- Είδη γραμμών. Παραλληλία και Καθετότητα.
- Μέτρηση Γωνιών.
- Είδη τριγώνων.
- Ιδιότητες Παραλληλογράμμων.
- Σχήματα σε σύστημα αξόνων.
- Μετασχηματισμοί.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΕΩΝ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΤΑΞΕΩΝ Α΄, Β΄, Γ΄, Δ΄ & Ε΄

Ιστοσελίδα: <http://www.schools.ac.cy>

- Πρόγραμμα Σπουδών Μαθηματικών
- Οδηγοί Εκπαιδευτικού Δημοτικής Εκπαίδευσης (τάξεις Α΄- Ε΄)
- Ενδεικτική οργάνωση της ύλης (τάξεις Α΄- Ε΄)
- Οδηγοί ενοτήτων (τάξεις Α΄- Ε΄)
- Εκπαιδευτικό υλικό (τάξεις Α΄- Ε΄)

ΔΟΜΗΣΗ ΟΔΗΓΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

- Δείκτες
 - Ενδεικτική οργάνωση μαθημάτων
 - Σημεία προσοχής
 - Τεχνολογία
- *Υπάρχει μόνο σε ηλεκτρονική μορφή

ΔΟΜΗΣΗ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΥ

1. Εξερεύνηση
2. Διερεύνηση
3. Δραστηριότητες
4. Δραστηριότητες Εμπλουτισμού: Υπάρχουν στο τέλος κάθε ενότητας - Διαβαθμισμένες με βάση την έννοια που διδάσκεται

Παράδειγμα ενδεικτικού
σχεδιασμού μαθήματος,
χρησιμοποιώντας το
υφιστάμενο υλικό της
Στ' τάξης, με βάση το μοντέλο
διδασκαλίας του ΑΠ

Ο διευθυντής τροφοδοσίας σε ένα εστιατόριο μελετά τις προσφορές για την προμήθεια αραβόσιτου σε κονσέρβα. Οι προσφορές των δύο εταιρειών αφορούσαν κονσέρβες ίδιας ποσότητας και ποιότητας. Να εισηγηθείς ποια προσφορά πρέπει να επιλέξει με βάση τα πιο κάτω:

Αραβόσιτος Α

- 7 κονσέρβες προς €3

Αραβόσιτος Β

- 5 κονσέρβες προς €2

Πρόκληση
ενδιαφέροντος,
Εξερεύνηση
Ατομική εργασία,
Συζήτηση,
Παρουσίαση

1



Ο υπεύθυνος του γαλακτοκομείου “Το Φρέσκο Γάλα” μας πληροφόρησε ότι χρειάζονται 1000 L γάλα για να γίνουν 100 kg τυρί τσέταρ.

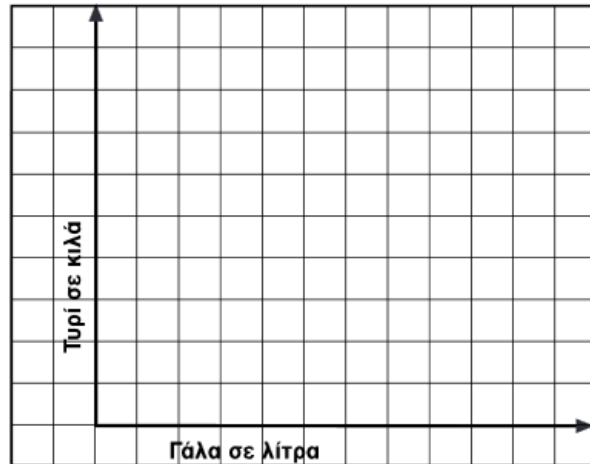
1. Συμπλήρωσε τον πίνακα με την ποσότητα γάλακτος που χρειάζεται για 100 kg μέχρι 1000 kg τυρί τσέταρ.

Τυρί σε kg	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Γάλα σε L	1000									10000



2. Βρες το λόγο του γάλακτος που χρησιμοποιείται προς το τυρί τσέταρ που παρασκευάζεται.

3. Συμπλήρωσε τη γραφική παράσταση που παρουσιάζει τη σχέση του γάλακτος με το τυρί τσέταρ.



Διερεύνηση,
Ομαδική εργασία,
Συζήτηση,
Παρουσίαση

4. Ο διευθυντής του γαλακτοκομείου μάς πληροφόρησε ότι χρησιμοποιούν 700 L γάλα για να γίνουν 100 kg τυρί κότσειτς.

Κατασκεύασε μια γραφική παράσταση για να παρουσιάσεις την ποσότητα του γάλακτος που χρειάζεται για την παραγωγή 100 kg μέχρι 1000 kg τυρί κότσειτς.

5. Σύγκρινε τη γραφική παράσταση της εργασίας 3 και της εργασίας 4. Τι παρατηρείς;

Επέκταση: Μπορείς με βάση τις γραφικές παραστάσεις να προτείνεις πώς μπορεί το γαλακτοκομείο να αξιοποιήσει 200 000 L γάλα;

A Ο μπρούντζος είναι ένα κράμα μετάλλων. Για την κατασκευή του αναμιγνύονται τα μέταλλα χαλκός και ψευδάργυρος. Όταν αναμιγνύουμε διαφορετικές ποσότητες χαλκού και ψευδάργυρου, παίρνουμε διαφορετικά είδη και χρώματα μπρούντζου.

Για να κατασκευαστεί ένα είδος χαλκού αναμιγνύονται 7 κομμάτια χαλκού και 3 κομμάτια ψευδαργύρου του ίδιου μεγέθους.

1. Τα 14 κομμάτια χαλκού και τα 6 κομμάτια ψευδάργυρου θα σχηματίσουν το ίδιο κράμα μπρούντζου; Δικαιολόγησε την απάντησή σου.

2. Συμπλήρωσε τον πίνακα.

κομμάτια χαλκού	7	14	21	28	35	42	70	280
κομμάτια ψευδάργυρου	3	6						

3. Γράψε το λόγο του χαλκού προς τον ψευδάργυρο.

Γ Βρες τον άγνωστο X σε κάθε αναλογία.

1. $\frac{13}{6} = \frac{x}{12}$

2. $\frac{6}{66} = \frac{4}{x}$

3. $\frac{x}{100} = \frac{3}{6}$

4. $\frac{3}{x} = \frac{6}{28}$

5. $\frac{x}{10} = \frac{30}{15}$

6. $\frac{3}{18} = \frac{12}{x}$

7. $\frac{x}{2,4} = \frac{0,6}{4,8}$

8. $\frac{3,4}{1,7} = \frac{1,6}{x}$



Εξάσκηση

Αραβόσιτος Α

- 7 κονσέρβες προς €3

Αραβόσιτος Β

- 5 κονσέρβες προς €2

Ο διευθυντής μιας τρίτης εταιρείας θέλει να καθορίσει την τιμή του δικού τους προϊόντος μεταξύ της τιμής των δύο προηγούμενων εταιρειών. Με ποιο τρόπο μπορεί να το κάνει αυτό, χρησιμοποιώντας μόνο ακέραιους αριθμούς. Να συμπληρώσετε την πιο κάτω πινακίδα.

4

Αξιολόγηση –
Αναστοχασμός



___ κονσέρβες προς € ___

Συζήτηση

- Να προτείνετε μια ενδεικτική οργάνωση ενός μαθήματος της ενότητας με βάση το μοντέλο διδασκαλίας του ΑΠ.