

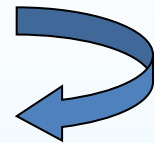
Νέα Αναλυτικά Προγράμματα
Μαθηματικών
Επιμόρφωση Μάχιμων Εκπαιδευτικών

3^η συνάντηση

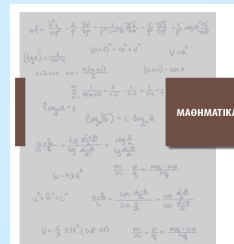
Ιανουάριος - Φεβρουάριος 2011

Δήμητρα Πίττα – Πανταζή
Ρίτα Παναούρα
Μάριος Πιττάλης

Ολοκληρωμένος σχεδιασμός...



- αντιμετωπίζει ενιαία το πλαίσιο σπουδών, από την Προδημοτική, στο Δημοτικό, Γυμνάσιο και Λύκειο,
- αντιμετωπίζει τη διαφορετικότητα,
- είναι συνέχεια υπό διαμόρφωση και αλλαγή για να αντιμετωπίζει την εξέλιξη,
- δίνει έμφαση σε όλους τους μαθητές (χαρισματικούς και αδύνατους),
- σχετίζεται με την καθημερινότητα και την ζωή,
- στηρίζεται στην Τεχνολογία.



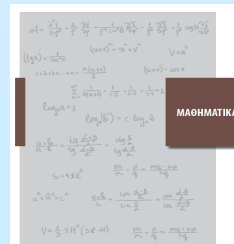
Μέσα ολοκληρωμένου σχεδιασμού...



Χρήση μεθόδων και δραστηριοτήτων που μπορούν να διαφοροποιηθούν, ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες όλων των μαθητών



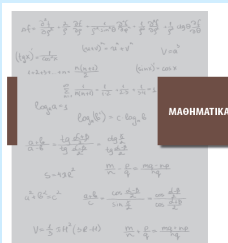
Χρήση της τεχνολογίας για παροχή εναλλακτικών ευκαιριών



Δείκτες Επιτυχίας

Αναφέρονται και στοχεύουν στις πιο κάτω ικανότητες:

- Κατανόηση
- Επάρκεια
- Λύση προβλήματος
- Συλλογισμό



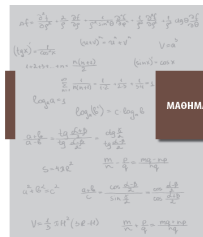
Ικανότητες

Κατανόηση: Οικοδόμηση εννοιών με τρόπο που:

- να μπορούν να μεταφερθούν σε διαφορετικό περιεχόμενο,
- να μπορούν να αλληλοσυνδεθούν,
- να συμβάλλουν στην ανάπτυξη νέων ιδεών και εννοιών,
- να τις μεταφέρουν σε νέες καταστάσεις της πραγματικής ζωής
- να απαντούν στο «Γιατί» και το «Πώς».

Επάρκεια:

- δεξιότητα επιλογής κατάλληλης διαδικασίας,
- εκτέλεση διαδικασιών με ακρίβεια και ευελιξία,
- εκμάθηση βασικών και πυρηνικών γνώσεων.



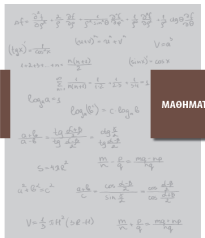
Ικανότητες

Λύση προβλήματος: Η ικανότητα:

- επιλογής,
- ερμηνείας,
- κατασκευής,
- μοντελοποίησης,
- μαθηματικοποίησης,
- διερεύνησης καταστάσεων
- παρουσίασης με αποτελεσματικό τρόπο της επίλυσης προβλημάτων.

Συλλογισμός: Η ικανότητα:

- λογικής σκέψης,
- ανάλυσης,
- απόδειξης,
- αξιολόγησης,
- επεξήγησης και
- γενίκευσης.



Μαθηματικός αλφαριθμητισμός

- Αναπαραγωγή μαθηματικής γνώσης
- Εφαρμογή μαθηματικής γνώσης σε (αυθεντικά) προβλήματα

Μαθηματικός αλφαριθμητισμός

...περιλαμβάνει την ικανότητα του ατόμου να αναγνωρίζει και να κατανοεί τη σημασία των μαθηματικών στο σημερινό κόσμο, να φτάνει σε τεκμηριωμένες αιτιολογήσεις, να χρησιμοποιεί τα μαθηματικά με τρόπο που ικανοποιεί τις ανάγκες του ατόμου ως ενημερωμένου, αναστοχαστικού πολίτη.

Μαθηματικός αλφαριθμητισμός

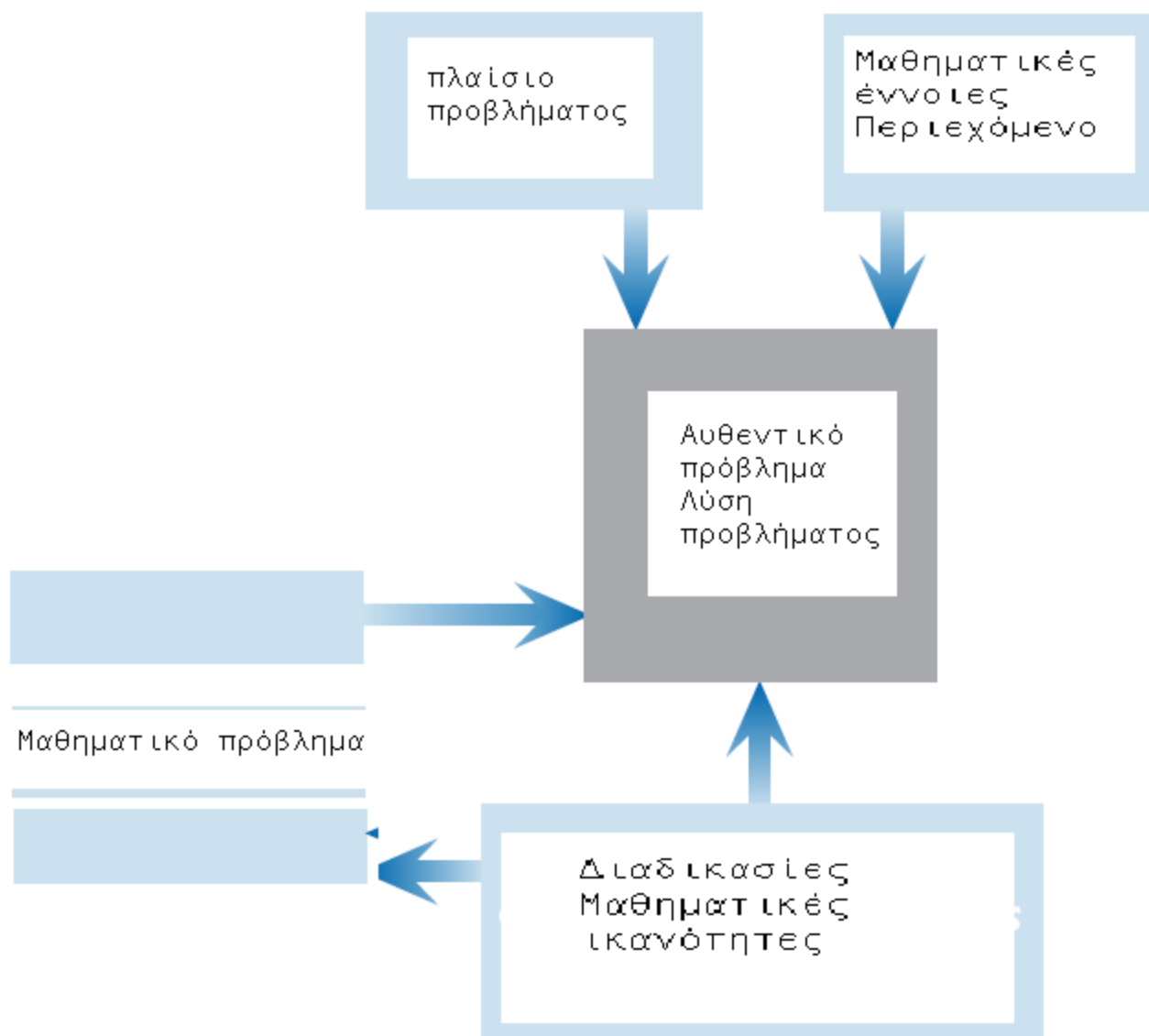
Δίνει έμφαση στη γνώση που χρησιμοποιείται λειτουργικά με πολλούς τρόπους.

Συνδυάζει τη γνώση και τις δεξιότητες με τη δημιουργική ανταπόκριση σε πραγματικές καταστάσεις.

Μαθηματικές Ικανότητες

- Οι μαθηματικές διαδικασίες που απαιτούνται στην επίλυση προβλημάτων.
- Οι μαθηματικές διαδικασίες στηρίζονται σε γνώσεις και δεξιότητες

Οι μαθηματικές έννοιες, δομές και ιδέες έχουν επινοηθεί ως εργαλεία για οργάνωση φαινομένων του φυσικού, κοινωνικού και πνευματικού μας κόσμου (Freudenthal, 1983)



Πλαίσιο προβλήματος

- Προσωπικές καταστάσεις
- Εκπαιδευτικές/επαγγελματικές
- Δημόσια ζωή-Κοινωνία
- Επιστήμη

Πλαίσιο προβλήματος: Παράδειγμα

Θα καταθέσεις 1000 ευρώ σε λογαριασμό στην τράπεζα.
Σου προσφέρονται 2 επιλογές.

A. Επιτόκιο 4% ετησίως

B. 10 ευρώ με την κατάθεση και 3% ετησίως.

Ποια επιλογή είναι πιο συμφέρουσα ύστερα από ένα χρόνο; Ποια ύστερα από 2 χρόνια;

Δημόσια κατάσταση

Πλαίσιο προβλήματος: Παράδειγμα

Θα ήταν δυνατό να εφαρμόσουμε ένα νομισματικό σύστημα που να βασίζεται στο τριαδικό ή πενταδικό σύστημα αρίθμησης;

Επιστημονική κατάσταση

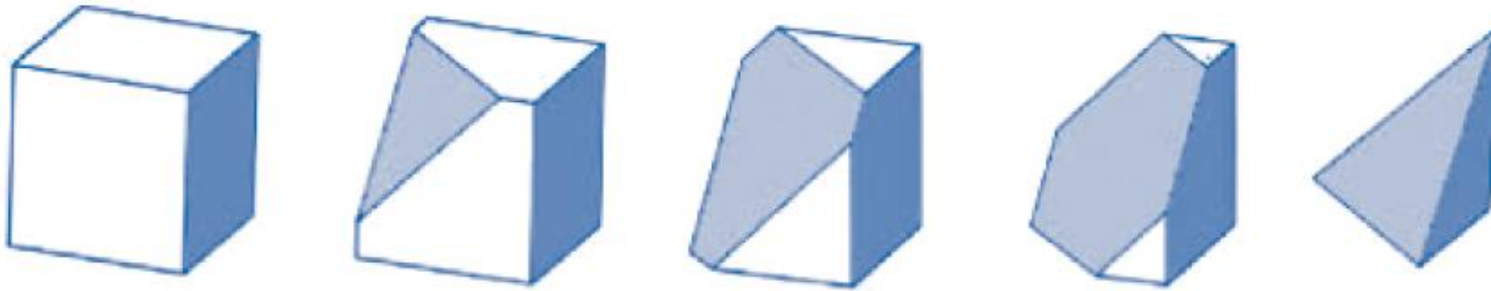
Μαθηματικό περιεχόμενο

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

1. Έννοιες χώρου και σχήματα
2. Ποσότητα
3. Αλλαγή και σχέσεις
4. Αβεβαιότητα

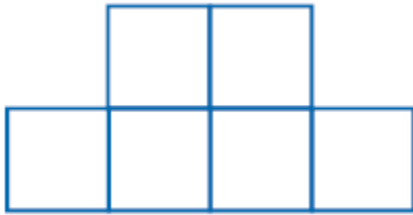
1. Έννοιες χώρου και σχήματα

Ποια σχήματα είναι δυνατό να παραχθούν με μια μόνο τομή ενός κύβου; Πόσες έδρες, ακμές και κορυφές είναι δυνατό να παραχθούν με μια τέτοια τομή;

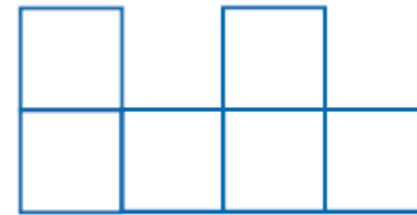


1. Έννοιες χώρου και σχήματα

Πόσοι κύβοι χρειάζονται για να κατασκευαστεί το πιο κάτω αντικείμενο;



Πλάγια όψη



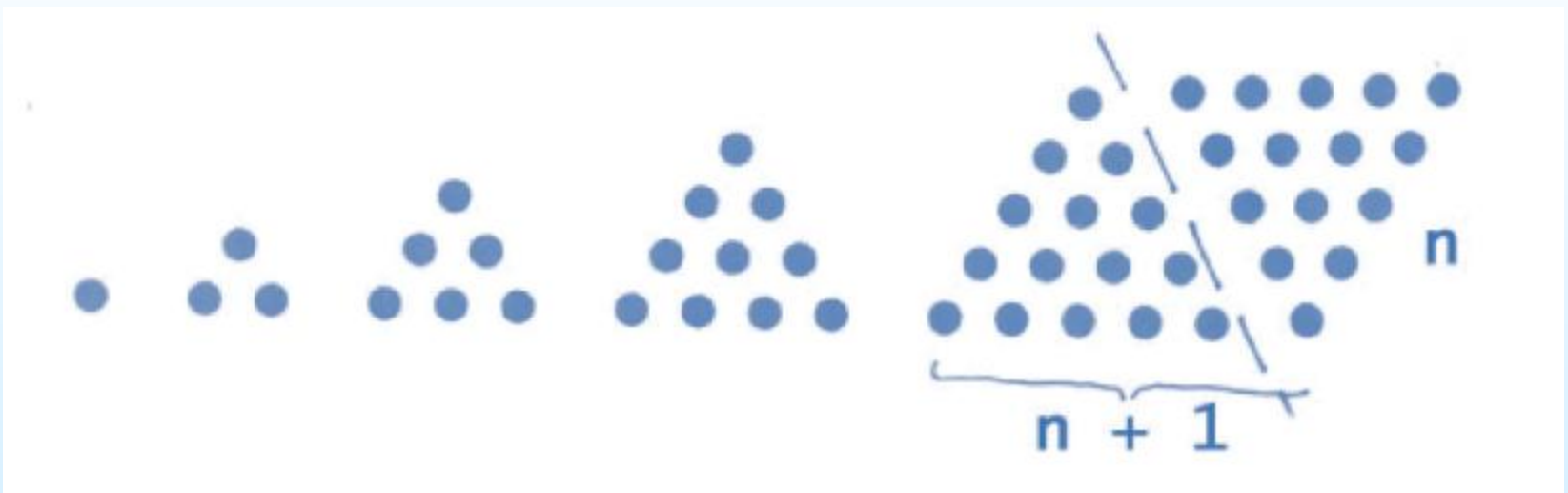
κάτοψη

2. Αλλαγή και σχέσεις

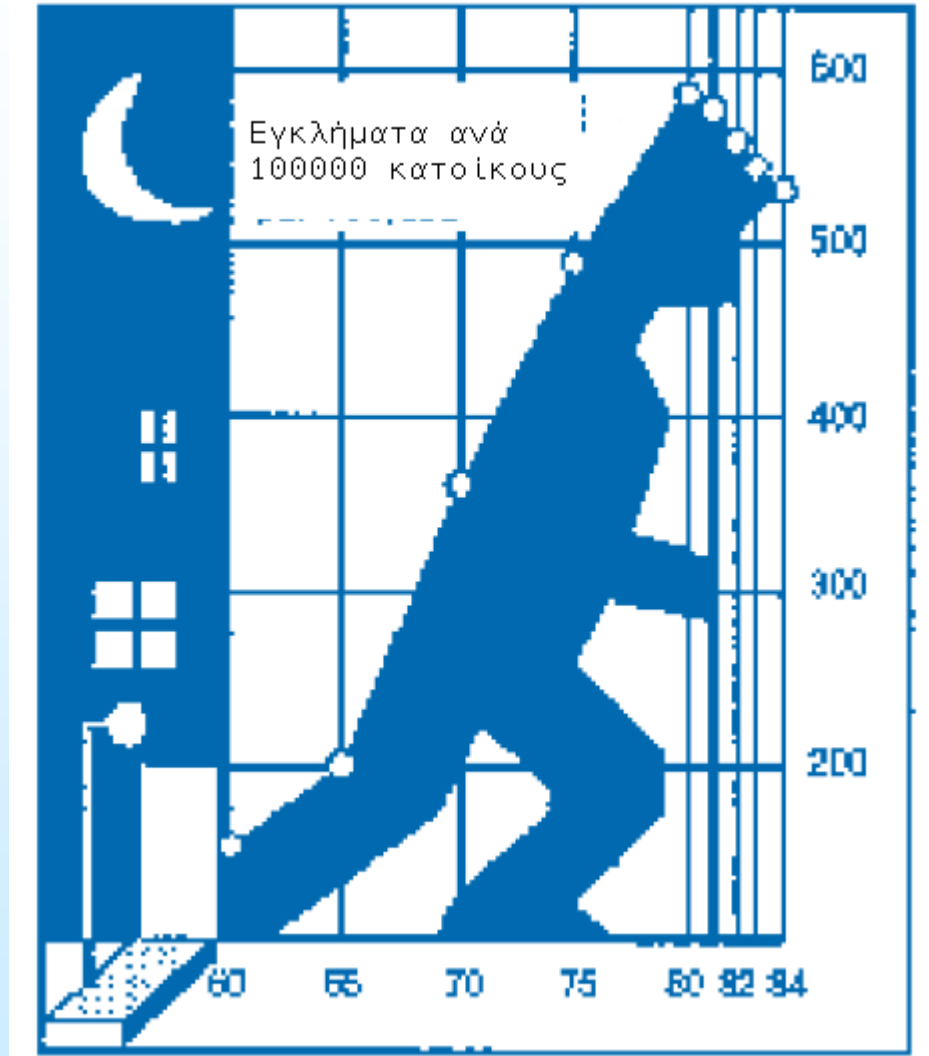
Σε ένα ερευνητικό εργαστήριο οι γιατροί παρακολουθούν την ανάπτυξη των κυττάρων, όπως φαίνεται στον πιο κάτω πίνακα. Ενδιαφέρονται για τη μέρα που ο αριθμός των κυττάρων θα φτάσει τις 60000, για να αρχίσουν ένα πείραμα.

Χρόνος (μέρες)	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Κύτταρα	597	893	1 339	1 995	2 976	4 434	6 606	9 878	14 719	21 956	32 763

3. Ποσότητα



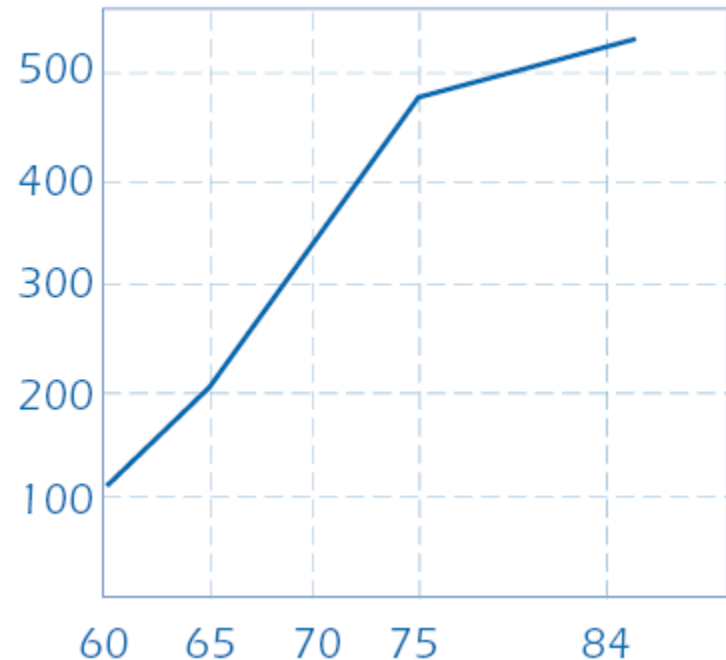
4. Πιθανότητες - Στατιστική



4. Πιθανότητες - Στατιστική

Οι κατασκευαστές συστημάτων ασφάλειας χρησιμοποίησαν τα δεδομένα και κατασκεύασαν τη γραφική παράσταση δίπλα

Η αστυνομία δήλωσε πως ήταν παραπλανητική η γραφική παράσταση των κατασκευαστών συστημάτων ασφάλειας, γιατί δεν δείχνει τη μείωση του εγκλήματος τα τελευταία χρόνια



Να κατασκευάσετε τη γραφική παράσταση με τα ίδια δεδομένα που να δείχνει τη μείωση του εγκλήματος τα τελευταία χρόνια

Αναλυτικό Πρόγραμμα

Μαθηματικές διαδικασίες

Μαθηματικοποίηση...

Συλλογισμός ... τεκμηρίωση

Επικοινωνία...

Μοντελοποίηση...

Κατασκευή προβλημάτων και επίλυσή τους...

Αναπαραστάσεις ...

Χρήση συμβολικής γλώσσας...

Τεχνολογία ...Χρήση υλικών

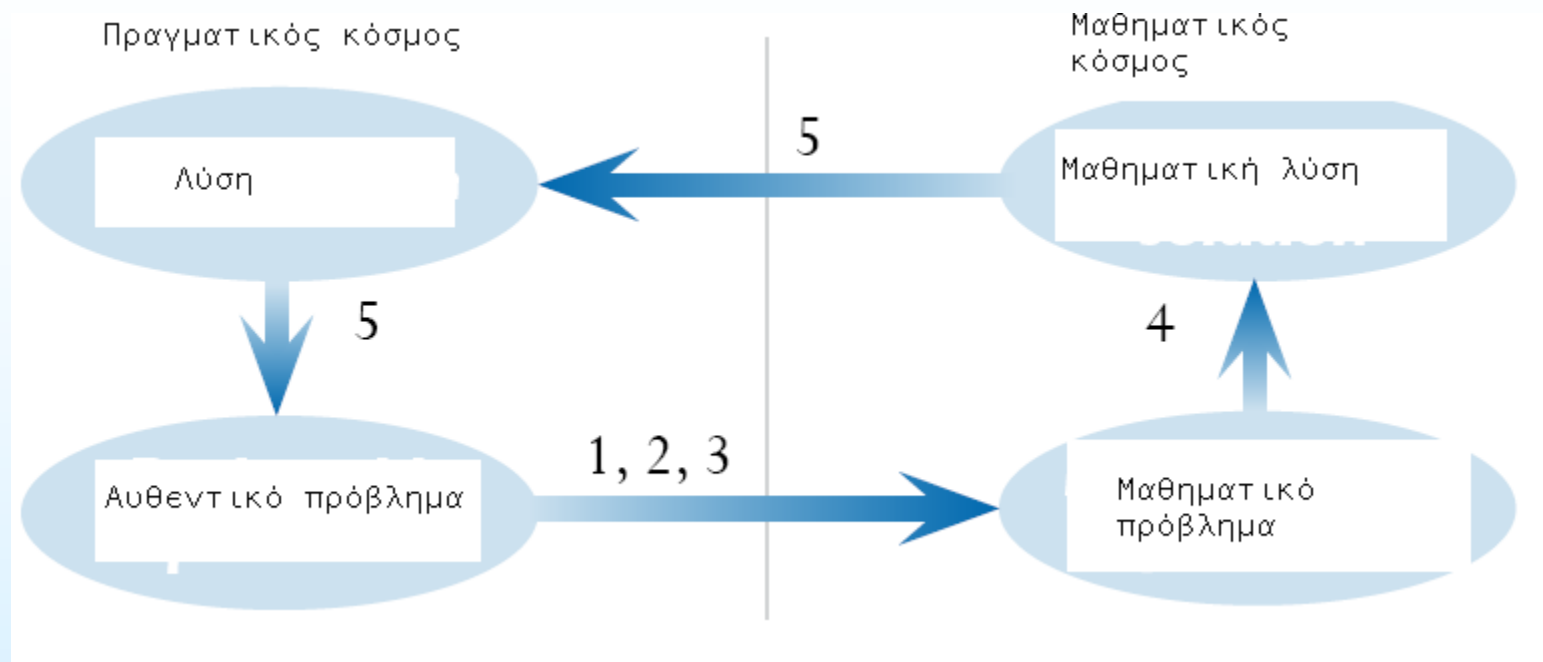
Μαθηματικές Διαδικασίες

Μαθηματικοποίηση



Οι έννοιες, ιδέες και δεξιότητες που χρησιμοποιούν οι μαθητές στην επίλυση προβλημάτων

Μαθηματικές Διαδικασίες: Μαθηματικοποίηση



1. Πρόβλημα αυθεντικό
2. Μαθηματικές έννοιες
3. Απομάκρυνση από την πραγματικότητα (Αποπλαισίωση)
4. Λύση μαθηματικού προβλήματος
5. Λύση αυθεντικού προβλήματος

Παράδειγμα Μαθηματικοποίησης

Ο κύριος Λεονάρδος κατασκεύασε για το Δήμο Λευκωσίας μια τετράγωνη πινακίδα για τον Άγιο Βασίλη με πλευρά 1 μέτρο. Για το χρωμάτισμα της πινακίδας χρειάστηκε 5 λίτρα μπογιά. Ο Δήμος Λευκωσίας αποφάσισε να ζητήσει από τον Λεονάρδο να κάνει την ίδια ζωγραφιά σε μια μεγάλη τετράγωνη πινακίδα με πλευρά 3 μέτρα. Πόσα λίτρα μπογιά θα χρειαστεί ο Λεονάρδος για αυτή τη ζωγραφιά;

Μικρή πινακίδα:



Παράδειγμα Μαθηματικοποίησης

- 1. Η διαδικασία της μαθηματικοποίησης αρχίζει από ένα πρόβλημα που εδράζεται σε πραγματικά γεγονότα, καταστάσεις, πληροφορίες.*
 - Σύνδεση λίτρων μπογιάς με επιφάνεια πινακίδας

Παράδειγμα Μαθηματικοποίησης

2. *Οι μαθητές αναγνωρίζουν τα μαθηματικά που θα χρησιμοποιήσουν και αναδιοργανώνουν με κατάλληλο τρόπο το πρόβλημα*
 - *Αναγνωρίζουν τη σχέση μεταξύ των πλευρών των δύο πινακίδων και στη συνέχεια τη σχέση μεταξύ των δύο επιφανειών*

Παράδειγμα Μαθηματικοποίησης

3. *Απομάκρυνση από το πρόβλημα της πραγματικότητας*

Η πλευρά του τετραγώνου τριπλασιάστηκε. Τι θα πάθει το εμβαδόν του τετραγώνου, όταν τριπλασιαστεί η πλευρά του;

Μαθηματικοποίηση

4. Λύση του μαθηματικού προβλήματος

Εμβαδόν αρχικού τετραγώνου: 1 τετραγωνική μονάδα

Εμβαδόν νέου τετραγώνου: 9 τετραγωνικές μονάδες.

Εμβαδόν νέου τετραγώνου = 9 Εμβαδόν αρχικού τετραγώνου

Μαθηματικοποίηση

5. *Νόημα στο πραγματικό πρόβλημα.*

Χρήση αναλογιών: Για επιφάνεια 1 τετραγωνικής μονάδας χρειάστηκαν 5 λίτρα, επομένως θα χρειαστούν για τη νέα πινακίδα 45 λίτρα.

Μαθηματικές Διαδικασίες

Μαθηματικοποίηση

Τα βήματα της μαθηματικοποίησης ομαδοποιούνται σε 3 βήματα:

1. Μεταφορά του πραγματικού προβλήματος σε μαθηματικό πρόβλημα
 - ✓ Αναγνώριση μαθηματικών εννοιών
 - ✓ Αναπαράσταση του προβλήματος
 - ✓ Κατανόηση της σχέσης μεταξύ της γλώσσας του προβλήματος και της συμβολικής έκφρασης που απαιτούν τα μαθηματικά πρόβλήματα

Μαθηματικές Διαδικασίες

Μαθηματικοποίηση

2. Διαδικασίες επίλυσης του προβλήματος
 - ✓ Αναγνώριση μοτίβων
 - ✓ Επαγωγική ή παραγωγική σκέψη
 - ✓ Συμπεράσματα- γενίκευση

Μαθηματικές Διαδικασίες

Μαθηματικοποίηση

3. Αναστοχασμός μοντελοποίησης και ερμηνεία του πραγματικού προβλήματος
 - ✓ Αναγνώριση περιορισμών μαθηματικών εννοιών
 - ✓ Επικοινωνία
 - ✓ Κριτική αντιμετώπιση

Αξιολόγηση μαθηματικών διαδικασιών

Αναλυτικό Πρόγραμμα

Μαθηματικές διαδικασίες

Μαθηματικοποίηση... Μοντελοποίηση...

Συλλογισμός ... τεκμηρίωση

Επικοινωνία...

Κατασκευή προβλημάτων και επίλυσή τους...

Αναπαραστάσεις ...

Χρήση συμβολικής γλώσσας...

Τεχνολογία ...Χρήση υλικών

Επίπεδα Διαδικασιών

1. Αναπαραγωγή (ικανότητες που αναφέρονται σε γνωστές τεχνικές, ασκήσεις εξάσκησης, γνώση που διδάσκεται, κτλ)
2. Διασυνδέσεις (εφαρμογή γνώσεων σε προβλήματα μη ρουτίνας)
3. Αναστοχασμός (σχέδιο λύσης πρωτότυπων προβλημάτων, πρωτότυποι τρόποι)

Μαθηματικός αλφαριθμητισμός

ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

Απλές
αναπαραστάσεις

Υπολογισμοί
ρουτίνας

Διαδικασίες ρουτίνας

Προβλήματα
ρουτίνας

ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ

Σύνδεση
πραγματικών
προβλημάτων με
μαθηματικές δομές

Λύση προβλήματος

Ερμηνεία

Πολλαπλές μέθοδοι

ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ

Λύση σύνθετων
προβλημάτων

Αναστοχασμός
επινόηση

Πρωτότυπες λύσεις

Γενίκευση

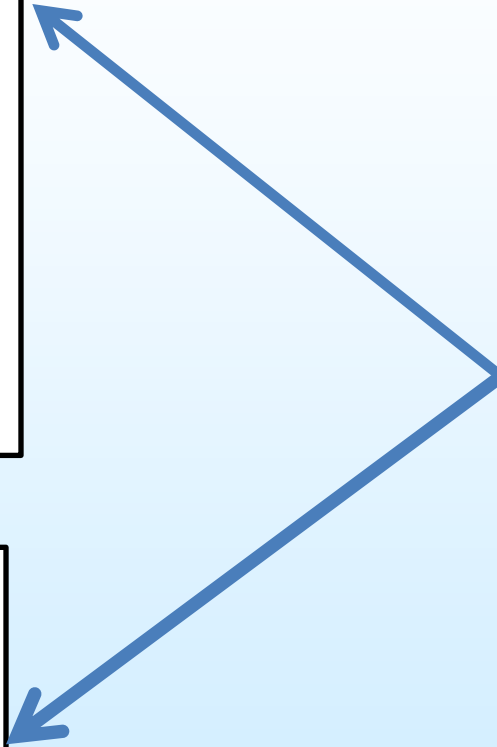
Μαθηματικό περιεχόμενο

Αριθμοί
Μέτρηση
Γεωμετρία
Άλγεβρα
Στατιστική Πιθανότητες

Μαθηματικό
πρόβλημα

Διαδικασίες

Αναπαραγωγή
Διασύνδεση
Αναστοχασμός



Επίπεδα Διαδικασιών Αναπαραγωγή

Αναπαραγωγή γνωστού θέματος – γνωστών διαδικασιών

1. Λύσε την εξίσωση

$$7x - 3 = 13x + 15$$

2. Το ευθύγραμμο τμήμα m ονομάζεται _____



Επίπεδα Διαδικασιών Διασύνδεση

Διασύνδεση εννοιών -Μεταφορά γνώσεων σε απλές εφαρμογές

Μια εταιρεία θέλει να ενοικιάσει χώρο για γραφεία. Έχει στη διάθεσή της τις δυο πιο κάτω επιλογές. Ποια θα επιλέξει, αν θα ενοικιάσει χώρο 110 m^2 ;

Επιλογή Α	Επιλογή Β
58 – 95 m^2 475 ευρώ μηνιαίως	35 – 360 m^2 90 ευρώ το τετραγωνικό μέτρο
Για τα επιπλέον τετραγωνικά – 120 ευρώ το τετραγωνικό μέτρο	

Αναλυτικό Πρόγραμμα

Επίπεδα Διαδικασιών Αναστοχασμός

Πρωτότυπα προβλήματα, πολύπλοκα προβλήματα.

Μια μέρα, κατά τη διάρκεια του μαθήματος των Μαθηματικών, υπολογίστηκε το ύψος όλων των μαθητών. Το μέσο ύψος των αγοριών ήταν 160 cm και το μέσο ύψος των κοριτσιών ήταν 150 cm. Η Ελένη ήταν η ψηλότερη -ήταν 180 cm. Ο Κώστας ήταν ο πιο κοντός - ήταν 130 cm. Δύο παιδιά απουσίαζαν την ημέρα εκείνη από την τάξη και ήρθαν την επομένη. Μετρήθηκε το ύψος τους και υπολογίστηκαν εκ νέου ο μέσοι όροι. Προς έκπληξη όλων, το μέσο ύψος των κοριτσιών και το μέσο ύψος των αγοριών δεν άλλαξαν.

Ποιο από τα παρακάτω συμπεράσματα μπορούμε να εξάγουμε από αυτές τις πληροφορίες;

Συμπέρασμα

- Και τα δύο παιδιά είναι κορίτσια.
- Το ένα παιδί είναι αγόρι και το άλλο κορίτσι.
- Και τα δύο παιδιά έχουν το ίδιο ύψος.
- Το μέσο ύψος του συνόλου των μαθητών δεν άλλαξε.
- Ο Κώστας παραμένει ο πιο κοντός.

	Αναπαραγωγή	Διασύνδεση	Αναστοχασμός
Συλλογισμός	<p>Υποβάλλουν ερωτήσεις (Πόσοι; Πόσα είναι;) και κατανοούν τις αντίστοιχες απαντήσεις.</p> <p>Διαχωρίζουν μεταξύ ορισμών και ισχυρισμών</p>	<p>Υποβάλλουν ερωτήσεις (Πώς θα βρούμε; Τι μαθηματικά χρειάζονται;) και κατανοούν τις αντίστοιχες απαντήσεις (πίνακες, γραφικές παραστάσεις, άλγεβρα).</p> <p>Διαχωρίζουν διαφορετικούς ισχυρισμούς, κατανοούν και χειρίζονται μαθηματικές έννοιες σε περιοχές που είναι λίγο διαφορετικές από εκείνες με τις οποίες εξασκήθηκαν</p>	<p>Υποβάλλουν ερωτήσεις (Ποια είναι τα βασικά στοιχεία του προβλήματος ;)</p> <p>Διαχωρίζουν μεταξύ ορισμών, θεωρημάτων, υποθέσεων και ισχυρισμών,</p> <p>Κατανοούν και χειρίζονται μαθηματικές έννοιες που είναι νέες ή περίπλοκες,</p> <p>Γενικεύουν αποτελέσματα</p>

	Αναπαραγωγή	Διασύνδεση	Αναστοχασμός
Τεκμηρίωση	Ακολουθούν και αιτιολογούν ποσοτικές διαδικασίες.	Κάνουν μαθηματικούς συλλογισμούς χωρίς να διακρίνουν μεταξύ αποδείξεων και συλλογισμών Ακολουθούν και αξιολογούν αλυσίδες μαθηματικών συλλογισμών διαφορετικών μορφών	Διακρίνουν την αποδεικτική διαδικασία και τις γενικότερες μορφές επιχειρηματολογίας και συλλογισμού.

	Αναπαραγωγή	Διασύνδεση	Αναστοχασμός
Επικοινωνία	Κατανοούν και εκφράζουν προφορικά και γραπτά απλά μαθηματικά, όπως αναπαραγωγή ονομάτων, βασικές ιδιότητες γνωστών σχημάτων και αλγόριθμους	Εξηγούν καταστάσεις που αναφέρονται σε σχέσεις. Κατανοούν τις γραπτές και προφορικές δηλώσεις άλλων ατόμων.	Εξηγούν καταστάσεις που αναφέρονται σε περίπλοκες σχέσεις (λογικές σχέσεις).

	Αναπαραγωγή	Διασύνδεση	Αναστοχασμός
Μοντελοποίηση	<p>Αναγνώριση, και διερεύνηση καλά δομημένων, γνωστών μοντέλων.</p> <p>Ερμηνεία μοντέλων και πραγματικότητας.</p>	<p>Οικοδομούν το πεδίο ή την κατάσταση που θα μοντελοποιηθεί, μεταφράζουν την «πραγματικότητα» σε μαθηματικές δομές και περιεχόμενο.</p> <p>Οι καταστάσεις δεν είναι περίπλοκες, ωστόσο είναι άγνωστες.</p>	<p>Οι καταστάσεις είναι περίπλοκες ή πολύ διαφορετικές από αυτές που ήδη γνωρίζουν.</p> <p>Συλλογή πληροφοριών και δεδομένων, εγκυροποίηση του τελικού μοντέλου.</p> <p>Αναστοχασμός μέσω ανάλυσης και κριτικής σκέψη</p>

	Αναπαραγωγή	Διασύνδεση	Αναστοχασμός
Κατασκευή και επίλυση προβλήματος	Κατασκευή και επίλυση προβλημάτων με τη χρήση απλών διαδικασιών, συχνά μόνο με ένα τρόπο	Επίλυση προβλημάτων όπου απαιτούνται διασυνδέσεις μεταξύ διαφορετικών μαθηματικών περιοχών και ειδών αναπαράστασης και παρουσίασης.	Επίλυση προβλημάτων στα οποία απαιτούνται καινοτόμες διαδικασίες Αναστοχασμός σε διαδικασίες και λύσεις.

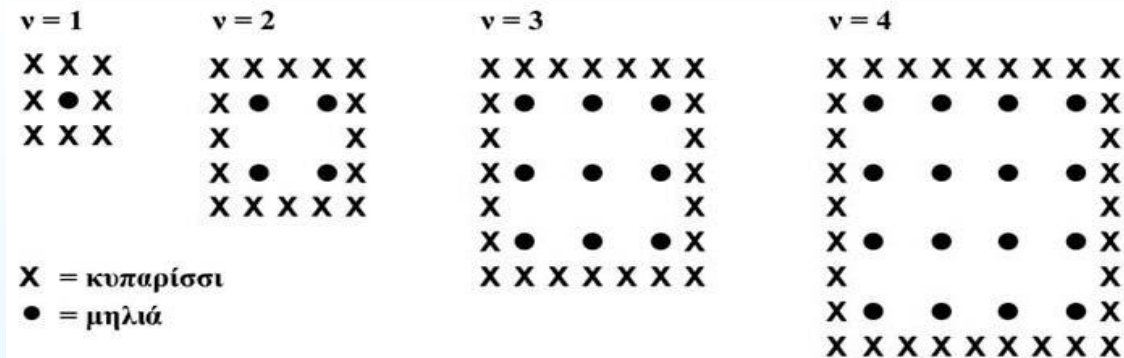
	Αναπαραγωγή	Διασύνδεση	Αναστοχασμός
Αναπαραστάσεις	Αποκωδικοποίηση, κωδικοποίηση και ερμηνεία γνωστών αναπαραστάσεων	Επιλογή και μετακίνηση μεταξύ αναπαραστάσεων , μαθηματικών αντικειμένων και καταστάσεων. Μετάφραση και διάκριση μεταξύ διαφορετικών μορφών αναπαραστάσεων	Δημιουργικός συνδυασμός αναπαραστάσεων.

	Αναπαραγωγή	Διασύνδεση	Αναστοχασμός
Χρήση συμβολικής, τυπικής και τεχνικής γλώσσας και πράξεων	<p>Διαχείριση απλών δηλώσεων και εκφράσεων που περιλαμβάνουν σύμβολα και τύπους και μεταβλητές.</p> <p>Επίλυση εξισώσεων και υπολογισμοί με διαδικασίες ρουτίνας</p>	<p>Αποκωδικοποίηση και μετάφραση βασικής συμβολικής και τυπικής γλώσσας που εφαρμόζεται σε λιγότερα γνωστά περιεχόμενα και καταστάσεις.</p> <p>Διαχείριση δηλώσεων και εκφράσεων που περιλαμβάνουν σύμβολα και τύπους και μεταβλητές.</p>	Διαχείριση περίπλοκων δηλώσεων και εκφράσεων που περιλαμβάνουν σύμβολα και τύπους και μεταβλητές.

	Αναπαραγωγή	Διασύνδεση	Αναστοχασμός
Χρήση μέσων και υλικών	Χρήση γνωστών μέσων και υλικών σε περιεχόμενα και καταστάσεις που είχαν την ευκαιρία να εξασκηθούν.	Χρήση γνωστών μέσων και υλικών σε περιεχόμενα και καταστάσεις διαφορετικές από εκείνες που οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να εξασκηθούν.	Γνώση των περιορισμών των μέσων και υλικών.

ΜΗΛΙΕΣ

Ένας αγρότης θέλει να φυτέψει μηλιές σε σειρές και σε τετράγωνο σχήμα. Σκέφτεται να προστατέψει τις μηλιές από τον άνεμο, περιφράζοντάς τις με κυπαρίσσια.



Στα παρακάτω διαγράμματα βλέπουμε τη διάταξη των δέντρων, όπως τα φαντάζεται ο αγρότης. Κάθε διάγραμμα περιλαμβάνει διαφορετικές σειρές από μηλιές. ($v =$ σειρές από μηλιές)

Συμπληρώστε τα στοιχεία που λείπουν στον πίνακα:

v	Πλήθος δέντρων μηλιάς	Πλήθος κυπαρισσιών
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		

Συμπληρώστε τα στοιχεία που λείπουν στον πίνακα:

v	Πλήθος δέντρων μηλιάς	Πλήθος κυπαρισσιών
1	1	8
2	4	16
3	9	24
4	16	32
5	25	40

Επίπεδο διασυνδέσεων

Ερώτηση 2: ΜΗΛΙΕΣ

Οι τύποι που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε, για να υπολογίσετε το πλήθος των δέντρων μηλιάς και το πλήθος των κυπαρισσιών στα διαγράμματα, είναι δύο:

$$\text{Πλήθος δέντρων μηλιάς} = n^2$$

$$\text{Πλήθος κυπαρισσιών} = 8n,$$

όπου n είναι ο αριθμός των σειρών που σχηματίζουν οι μηλιές. Υπάρχει μια τιμή του n , για την οποία το πλήθος των δέντρων μηλιάς ισούται με το πλήθος των κυπαρισσιών. Να βρείτε αυτήν την τιμή του n και να περιγράψετε παρακάτω τον τρόπο, με τον οποίο την υπολογίσατε.

Επίπεδο διασυνδέσεων

Ας υποθέσουμε ότι ο αγρότης μεγαλώνει συνέχεια το περιβόλι του προσθέτοντας συνεχώς σειρές δέντρων. Ενώ ο αγρότης μεγαλώνει το περιβόλι του προσθέτοντας σειρές, θα χρειαστεί περισσότερες μηλιές ή κυπαρίσσια; Γράψτε παρακάτω τον τρόπο με τον οποίο βρήκατε την απάντησή σας.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ: ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ

Σε ένα αγώνισμα δρόμου, ο «χρόνος αντίδρασης» είναι το χρονικό διάστημα ανάμεσα στην εκπυρσοκρότηση του όπλου για την εκκίνηση και στη στιγμή που ο δρομέας φεύγει από το βατήρα. Ο «τελικός χρόνος» συμπεριλαμβάνει το χρόνο αντίδρασης και το χρόνο της κούρσας του δρομέα. Ο πιο κάτω πίνακας δείχνει το χρόνο αντίδρασης και τον τελικό χρόνο για 8 δρομείς σε ένα αγώνισμα δρόμου 100 μέτρων.

Αγώνας δρόμου 100 μέτρων.

Διάδρομος	Χρόνος αντίδρασης (σε δευτερόλεπτα)	Τελικός χρόνος (σε δευτερόλεπτα)
1	0,147	10,09
2	0,136	9,99
3	0,197	9,87
4	0,180	Δεν τελείωσε την κούρσα
5	0,210	10,17
6	0,216	10,04
7	0,174	10,08
8	0,193	10,13

Να προσδιορίσετε τον χρυσό, τον αργυρό και τον χάλκινο νικητή αυτού του αγώνα. Στον πίνακα να συμπληρώσετε το διάδρομο, το χρόνο αντίδρασης και τον τελικό χρόνο των νικητών.

Μετάλλιο	Διάδρομος	Χρόνος αντίδρασης (σε δευτερόλεπτα)	Τελικός χρόνος (σε δευτερόλεπτα)
ΧΡΥΣΟ			
ΑΡΓΥΡΟ			
ΧΑΛΚΙΝΟ			

Λύση Προβλήματος

Τύποι Προβλημάτων

- Λήψη απόφασης (Decision Making)
- Ανάλυση σχέσεων και σχεδιασμός (System analysis and design)
- Διόρθωση λάθους (Trouble shooting)

Λύση Προβλήματος

1. Αναλυτική σκέψη: Αρχές λογικής για καθορισμό των αναγκαίων και ικανών συνθηκών σε ένα πρόβλημα
2. Ποσοτική σκέψη: Εφαρμογή πράξεων και διαδικασιών
3. Αναλογική σκέψη: εφαρμογή διαδικασιών σε παρόμοια προβλήματα
4. Συνδυαστική σκέψη: Εξέταση όλων των παραγόντων και συνθηκών, περιορισμών κτλ.

Στόχοι

- Αναγνώριση προβλημάτων σε καταστάσεις πέραν των μαθηματικών
- Αναγνώριση σχετικών πληροφοριών και περιορισμών
- Αναπαράσταση εναλλακτικών λύσεων
- Επιλογή στρατηγικών επίλυσης
- Αναστοχασμός στη λύση
- Επικοινωνία αποτελεσμάτων

Πλαίσιο Προβλήματος

- Προσωπικές καταστάσεις
- Εκπαιδευτικές/επαγγελματικές καταστάσεις
- Δημόσια ζωή
- Επιστημονικές καταστάσεις

Διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων

- Κατανόηση προβλήματος
- Χαρακτηρισμός προβλήματος (αναγνώριση μεταβλητών, υποθέσεις, ανάκληση, οργάνωση, κριτική εξέταση πληροφοριών)
- Αναπαράσταση προβλήματος
- Επίλυση προβλήματος
- Αναστοχασμός της λύσης
- Παρουσίαση της λύσης

Κατανόηση προβλήματος

- Κείμενο
- Διαγράμματα
- Τύποι
- Πίνακες και εικόνες
- Σύνδεση πληροφοριών από διαφορετικές πηγές
- Σύνδεση εννοιών
- Προϋπάρχουσες γνώσεις

Χαρακτηρισμός προβλήματος

- Αναγνώριση μεταβλητών
- Αναγνώριση σχέσεων
- Απαραίτητες ή περιττές πληροφορίες
- Κατασκευή υποθέσεων
- Ανάσυρση, οργάνωση και κριτική αξιολόγηση πληροφοριών

Αναπαράσταση προβλήματος

- Κατασκευή πινάκων
- Γραφικές, συμβολικές και λεκτικές αναπαραστάσεις
- Μετακίνηση μεταξύ διαφορετικών αναπαραστάσεων

Επίλυση προβλήματος

- Λήψη απόφασης
- Ανάλυση συστήματος
- Διάγνωση και λήψη διορθωτικών μέτρων

Παρουσίαση λύσης

- Κατάλληλα μέσα και υλικά για την παρουσίαση της λύσης

Αναστοχασμός λύσης προβλήματος

- Εξέταση της λύσης
- Έλεγχος για επιπρόσθετες πληροφορίες ή επεξηγήσεις
- Αξιολόγηση της λύσης από διαφορετικές προοπτικές
- Επανοικοδόμηση της λύσης ώστε να είναι πιο κοινωνικά ή τεχνικά αποδεκτή
- Τεκμηρίωση λύσης

Χαρακτηριστικά των τριών τύπων προβλημάτων

Στόχοι

Λήψη Αποφάσεων	Ανάλυση συστημάτων και σχεδιασμός	Διορθωτικά μέτρα
Επιλογή μεταξύ διαφορετικών προσεγγίσεων, όταν υπάρχουν περιορισμοί	Αναγνώριση των σχέσεων μεταξύ μερών ενός συστήματος / ή σχεδιασμός συστήματος για να, παρουσιαστούν οι σχέσεις μεταξύ των μερών	Διάγνωση και λήψη διορθωτικών μέτρων για προβληματικά συστήματα ή μηχανισμούς

Χαρακτηριστικά των τριών τύπων προβλημάτων

Διαδικασίες

Λήψη Αποφάσεων	Ανάλυση συστημάτων και σχεδιασμός	Διορθωτικά μέτρα
Κατανόηση μιας κατάστασης που περιλαμβάνει διάφορες προσεγγίσεις	Κατανόηση των πληροφοριών που χαρακτηρίζουν ένα σύστημα	Κατανόηση των δυσλειτουργιών ενός συστήματος
Αναγνώριση περιορισμών	Αναγνώριση μερών του συστήματος	Αναγνώριση των σχετιζόμενων μεταβλητών
Παρουσίαση διαφορετικών προσεγγίσεων	Αναπαράσταση των σχέσεων	Αναγνώριση της λειτουργίας του συστήματος
Απόφαση μεταξύ διαφορετικών προσεγγίσεων	Ανάλυση ή σχεδιασμός	Διάγνωση της δυσλειτουργίας του συστήματος και εισήγηση πιθανών λύσεων
Έλεγχος και αξιολόγηση της απόφασης	Έλεγχος και αξιολόγηση	Έλεγχος και αξιολόγηση της διάγνωσης / λύσης
Παρουσίαση και τεκμηρίωση της απόφασης	Παρουσίαση και τεκμηρίωση του προτεινόμενου μοντέλου.	Παρουσίαση και τεκμηρίωση της διάγνωσης και λύσης

Χαρακτηριστικά των τριών τύπων προβλημάτων

Πιθανές πηγές πολυπλοκότητας (complexity)

Λήψη Αποφάσεων	Ανάλυση συστημάτων και σχεδιασμός	Διορθωτικά μέτρα
Αριθμός περιορισμών	Αριθμός σχετιζόμενων μεταβλητών και οι μεταξύ τους σχέσεις	Αριθμός των μερών του συστήματος /μηχανισμού και πώς αλληλεπιδρούν
Αριθμός και τύπος αναπαραστάσεων (λεκτικές, εικονικές, αριθμητικές)	Αριθμός και τύπος αναπαραστάσεων (λεκτικές, εικονικές και αριθμητικές)	Αριθμός και τύπος αναπαραστάσεων (λεκτικές, εικονικές και αριθμητικές)

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

Επίπεδα Κατανόησης

Επίπεδο

3^ο Επίπεδο:
αναστοχασμός και
παρουσίαση λύσης

- **Αναλύει**, αναπαριστά σχέσεις και **επιβεβαιώνει** ότι η λύση του ικανοποιεί τις απαιτήσεις του προβλήματος.
- **Παρουσιάζει** τη λύση του γραπτώς και με αναπαραστάσεις.
- Χειρίζεται μεγάλο αριθμών μεταβλητών.
- Ελέγχει τους περιορισμούς.
- **Συστηματοποιεί** τη δουλειά του.
- **Μετακινείται με ευελιξία** μεταξύ λύσεων και περιορισμών.
- Οργανώνει και αναπροσαρμόζει τη σκέψη του ενώ εργάζεται.
- Χειρίζεται πολλαπλές αλληλοεξαρτώμενες πληροφορίες και σχέσεις και παρουσιάζει **καινοτόμες** λύσεις.

Επίπεδο

2^ο Επίπεδο:
συλλογισμός και λήψη
απόφασης

- Χρησιμοποιεί διαφορετικά είδη συλλογισμού.
 - ✓ Επαγωγικός και παραγωγικός συλλογισμός
 - ✓ Αιτίας και αποτελέσματος
 - ✓ Συνδυαστική σκέψη
- Αναλύει και συνθέτει πληροφορίες
- Συνδυάζει διαφορετικές μορφές αναπαραστάσεων
- Χειρίζεται άγνωστες αναπαραστάσεις
- Κάνει υποθέσεις βασιζόμενος σε δύο ή περισσότερες πληροφορίες

Επίπεδο

1^ο Επίπεδο:
βασικές ικανότητες

- Λύνει προβλήματα τα οποία βασίζονται σε συγκεκριμένες πληροφορίες.
- Μεταφράζει πληροφορίες που παρουσιάζονται σε έναν πίνακα ή σε γραφική παράσταση.
- Ελέγχει αριθμό καλά διατυπωμένων περιορισμών σε ένα πρόβλημα.
- Δεν μπορεί να χειριστεί πολύπλοκα προβλήματα.

Επίπεδο

Κάτω από το 1°
Επίπεδο:
Αδύνατος λύτης

- Αδυνατεί να εφαρμόσει τις απαραίτητες διαδικασίες ή να αναπαραστήσει το πρόβλημα.
- Χειρίζεται απλά, πολύ ξεκάθαρα δομημένα έργα.
- Αδυνατεί να πάρει αποφάσεις, να αναλύσει και να αξιολογήσει συστήματα ή να επιλύσει προβλήματα τα οποία απαιτούν τη λήψη διορθωτικών μέτρων.

Λήψη Αποφάσεων- Στον κινηματογράφο

- Ο **Ισαάκ** είναι 15 χρόνων. Θέλει να οργανώσει μια έξοδο στον κινηματογράφο με δύο από τους φίλους του κατά τη διάρκεια των σχολικών τους διακοπών. Οι διακοπές ξεκινούν την Κυριακή, 24 Μαρτίου και τελειώνουν την Κυριακή, 1 Απριλίου.
- Ο Ισαάκ ρώτησε τους φίλους του για κατάλληλες ώρες και ημερομηνίες για την έξοδό τους. Πήρε τις ακόλουθες πληροφορίες:
- **Φάνος:** *«Πρέπει να μείνω στο σπίτι, γιατί έχω μάθημα Μουσική τη Δευτέρα και την Τετάρτη, από τις 2:30 μέχρι τις 3:30».*
- **Σίμος:** *«Κάθε Κυριακή επισκέπτομαι τη γιαγιά μου. Έχω δει την ταινία «Το Πλοίο» και δε θέλω να το δω ξανά.»*
- Οι γονείς του Ισαάκ επιμένουν να πηγαίνει σε ταινίες κατάλληλες για την ηλικία του και να μην επιστρέφει στο σπίτι με τα πόδια.
- Θα πάρουν τα αγόρια ό,τι ώρα θέλουν μέχρι τις 10 μ.μ.

ΚΙΝΗΜΑ ΤΟΓΡΑΦΟΣ «ΕΥΡΩΠΗ»

Τηλέφωνο προκρατήσεων: 22-123456

24ωρο τηλέφωνο: 8002420071

Γενική είσοδος: €5

Ειδική τιμή τις Πέμπτες: Είσοδος €3

Ταινίες που προβάλλονται από την Παρασκευή 23 Μαρτίου

Παιδιά στο Διαδίκτυο

113 λεπτά
14:00 (Δευτ-Παρ μόνο)
21:35 (Σαβ/Κυρ μόνο)

Κατάλληλο για άτομα 12 ετών και άνω

Πλοίο

105 λεπτά
13:40 (καθημερινά)
16:35 (καθημερινά)

Γονεϊκή συναίνεση
Γενική παρακολούθηση, αλλά κάποιες σκηνές μπορεί να είναι ακατάλληλες για μικρά παιδιά.

Τα τέρατα του βυθού

164 λεπτά
19:55 (Παρ/ Σαβ μόνο)

Κατάλληλο μόνο για άτομα άνω των 18 χρόνων

Αίνιγμα

144 λεπτά
15:00 (Δευ-Παρ μόνο)
18:00 (Σαβ/Κυρ μόνο)

Κατάλληλο μόνο για άτομα άνω των 12 χρόνων

Η σπηλιά

148 λεπτά
18:30 (καθημερινά)

Κατάλληλο μόνο για άτομα άνω των 18 χρόνων

Ο Βασιλιάς της Ερήμου

117 λεπτά
14:35 (Δευ-Παρ μόνο)
18:50 (Σαβ/Κυρ μόνο)

Κατάλληλο για άτομα όλων των ηλικιών

Λαμβάνοντας υπόψη τις πληροφορίες που βρήκε ο Ισαάκ για τις ταινίες και τις πληροφορίες που πήρε από τους φίλους του, σε ποιες από τις έξι ταινίες θα μπορούσαν να πάνε ο Ισαάκ με τους φίλους του;

Να βάλεις σε κύκλο «Ναι» ή «Όχι» για κάθε ταινία.

Επίπεδο 2

Ταινία	
Παιδιά στο Διαδίκτυο	Ναι/Όχι
Τα τέρατα του βυθού	Ναι/Όχι
Η σπηλιά	Ναι/Όχι
Πλοίο	Ναι/Όχι
Αίνιγμα	Ναι/Όχι
Ο βασιλιάς της ερήμου	Ναι/Όχι

Αν τα τρία αγόρια αποφασίσουν να πάνε στο «Παιδιά στο Διαδίκτυο», ποια από τις ακόλουθες ημερομηνίες τους βολεύει;

- A. Δευτέρα, 26 Μαρτίου
- B. Τετάρτη, 28 Μαρτίου
- Γ. Παρασκευή, 30 Μαρτίου
- Δ. Σάββατο, 31 Μαρτίου
- E. Κυριακή, 1 Απριλίου

Επίπεδο 1

4. Ο πιο κάτω πίνακας παρουσιάζει τις ενδεικτικές ανάγκες ενέργειας σε κιλοτζάουλς (kJ) που έχει ένα άτομο.

Ηλικία (χρόνια)	Επίπεδο Δραστηριοποίησης	<i>ΑΝΤΡΕΣ</i>	<i>ΓΥΝΑΙΚΕΣ</i>
		Ενέργεια που χρειάζεται καθημερινά (kJ)	Ενέργεια που χρειάζεται καθημερινά (kJ)
Από 18 μέχρι 29	Ελαφρύ	10660	8360
	Μέτριο	11080	8780
	Δυνατό	14420	9820
Από 30 μέχρι 59	Ελαφρύ	10450	8570
	Μέτριο	12120	8990
	Δυνατό	14210	9790
60 και πάνω	Ελαφρύ	8780	7500
	Μέτριο	10240	7940
	Δυνατό	11910	8780

Το επίπεδο διαφοροποίησης, σύμφωνα με το επάγγελμα είναι:

Έλαφρύ	Μέτριο	Δυνατό
Πωλητής στο σπίτι Υπάλληλος γραφείου Οικοκυρά	Δάσκαλος Πλανώδιος πωλητής Νοσοκόμα	Εργάτης οικοδομής Εργάτης Αθλητής

Ο κύριος Δαβίδ είναι ένας 45χρονος δάσκαλος. Ποια είναι η προτεινόμενη **καθημερινή** ενέργεια που χρειάζεται σε kJ;

Η κυρία Χρυστάλλα είναι μια οικοκυρά 30 χρονών. Ποια είναι η προτεινόμενη **εβδομαδιαία** ενέργεια που χρειάζεται σε kJ;

Ανάλυση σχέσεων και σχεδιασμός- Στην Κατασκήνωση

Στην κατασκήνωση του Αγ. Δομετίου έχουν εγγραφεί 46 παιδιά (26 κορίτσια και 20 αγόρια,) ενώ 8 ενήλικες (4 άντρες και 4 γυναίκες) έχουν προσφερθεί να βοηθήσουν ως συνοδοί.

Πίνακας 1: Ενήλικες

κ. Μαργαρίτα
κ. Καρολίνα
κ. Χαρά
κ. Κατερίνα
κ. Στέφανος
κ. Νίκος
κ. Μιχάλης
κ. Πέτρος

Πίνακας 2: Κοιτώνες

Όνομα	Αριθμός κρεβατιών
Κόκκινο	12
Μπλε	8
Πράσινο	8
Μωβ	8
Πορτοκαλί	8
Κίτρινο	6
Άσπρο	6

Κανόνες Κατασκήνωσης

1. Αγόρια και κορίτσια πρέπει να κοιμούνται σε ξεχωριστούς κοιτώνες.
2. Τουλάχιστον ένας ενήλικας πρέπει να κοιμάται σε κάθε κοιτώνα.
3. Ο ενήλικας (/ες) μέσα σε ένα κοιτώνα πρέπει να είναι του ίδιου φύλου με τα παιδιά.

Συμπλήρωσε τον πίνακα για να κατανέμεις τα 46 παιδιά και τους 8 ενήλικες στους κοιτώνες, τηρώντας όλους τους κανόνες.

Όνομα	Αριθμός αγοριών	Αριθμός κοριτσιών	Όνομα (τα) ενήλικα (ων)
Κόκκινο			
Μπλε			
Πράσινο			
Μωβ			
Πορτοκαλί			
Κίτρινο			
Άσπρο			

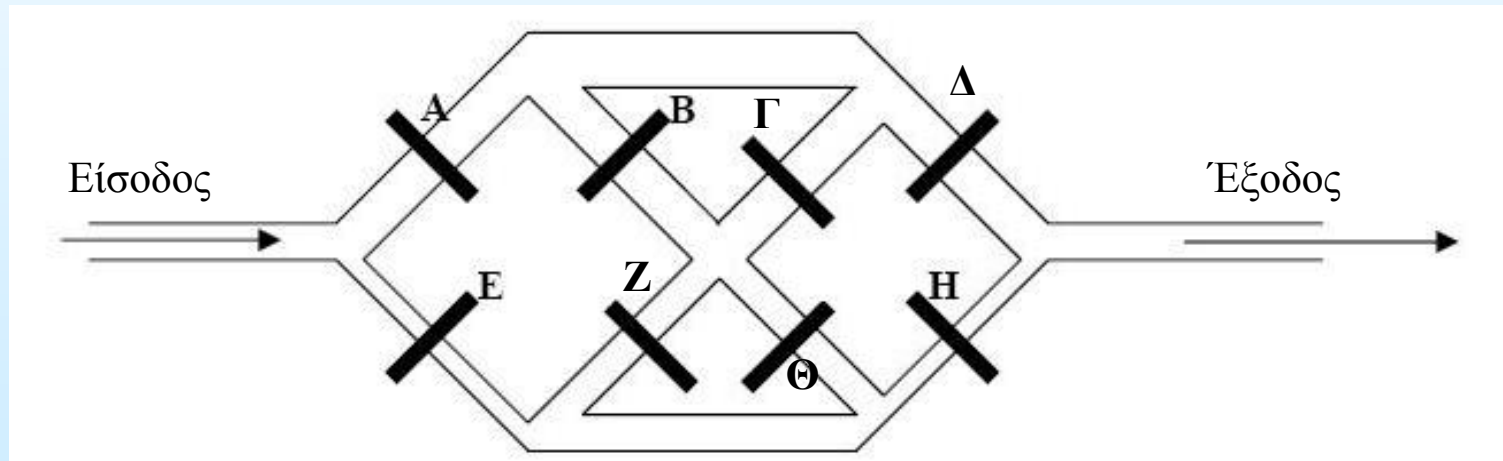
Επίπεδο 2

Επίπεδο 3 (χωρίς λάθη)

Διόρθωση Λάθους Αρδευτικά Κανάλια

Το πιο κάτω διάγραμμα παρουσιάζει ένα σύστημα με αρδευτικά κανάλια για το πότισμα φυτειών. Οι στρόφιγγες Α μέχρι Θ θα πρέπει να ανοιγοκλείνουν αφήνοντας το νερό να περάσει από το σύστημα όπου είναι αναγκαίο. Όταν μια στρόφιγγα είναι κλειστή, δεν περνά νερό μέσα από αυτή.

Σε αυτό το πρόβλημα θα πρέπει να εντοπίσετε ποια στρόφιγγα δεν λειτουργεί με αποτέλεσμα να εμποδίζει το νερό να περάσει από το αρδευτικό σύστημα.



Ο Μιχάλης παρατήρησε ότι το νερό δεν ρέει πάντοτε στην κατάλληλη κατεύθυνση. Πιστεύει ότι μια από τις στρόφιγγες είναι βουλωμένη με αποτέλεσμα όταν είναι ρυθμισμένη στην ένδειξη «ανοικτή» να μην ανοίγει.

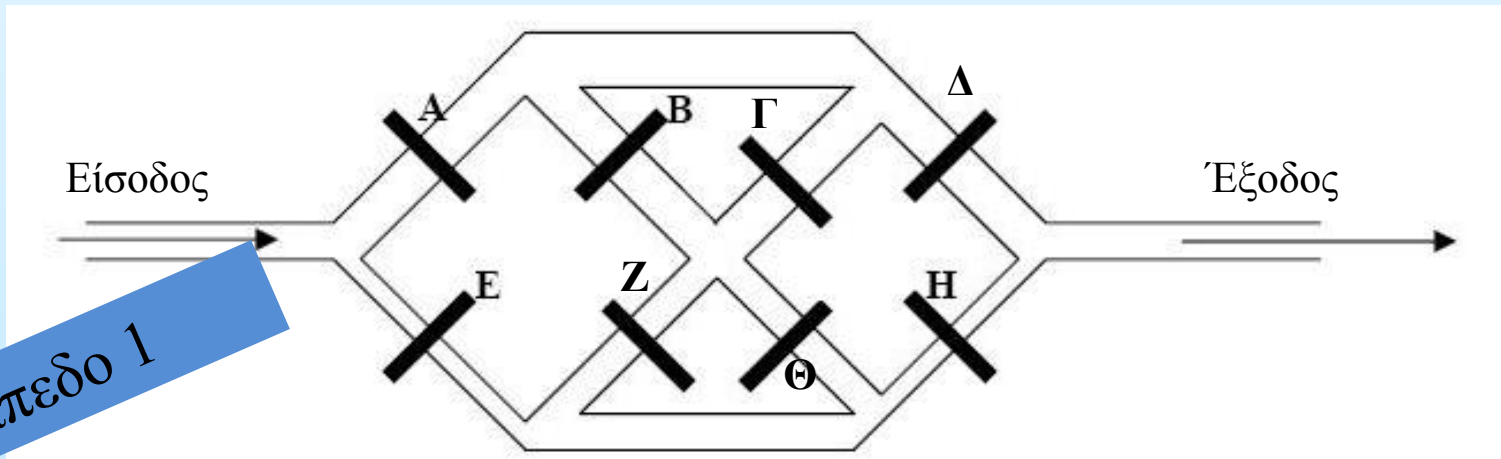
Ερώτημα Α

Ο Μιχάλης χρησιμοποίησε τις ρυθμίσεις που παρουσιάζονται στον Πίνακα 1, για να ελέγξει τις στρόφιγγες.

Πίνακας 1

A	B	Γ	Δ	Ε	Z	H	Θ
Ανοικτή	Κλειστή	Ανοικτή	Ανοικτή	Κλειστή	Ανοικτή	Κλειστή	Ανοικτή

Με βάση τις ρυθμίσεις που παρουσιάζονται στον Πίνακα 1, να σχεδιάσετε στο πιο κάτω διάγραμμα όλες τις πιθανές διαδρομές για τη ροή του νερού. Να υποθέσετε ότι όλες οι στρόφιγγες λειτουργούν με βάση τις ρυθμίσεις του Πίνακας 1.



Επίπεδο 1

Ερώτημα Β

Ο Μιχάλης βρήκε ότι, όταν οι στρόφιγγες είναι ρυθμισμένες με βάση τις πληροφορίες του Πίνακα 1, δεν ρέει καθόλου νερό. Αυτό σημαίνει ότι τουλάχιστον μια από τις στρόφιγγες που είναι ρυθμισμένη ως ανοικτή, δεν λειτουργεί.

Να αποφασίσετε για καθεμιά από τις πιο κάτω περιπτώσεις αν το νερό θα ρέει μέσα από το σύστημα. Να βάλετε σε κύκλο την επιλογή «ναι» ή «όχι» σε κάθε περίπτωση.

Πρόβλημα	Το νερό θα ρέει σε όλη την απόσταση;
Η στρόφιγγα Α δεν λειτουργεί. Όλες οι άλλες στρόφιγγες λειτουργούν κανονικά, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.	Ναι/Όχι
Η στρόφιγγα Δ δεν λειτουργεί. Όλες οι άλλες στρόφιγγες λειτουργούν κανονικά, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.	Ναι/Όχι
Η στρόφιγγα Ζ δεν λειτουργεί. Όλες οι άλλες στρόφιγγες λειτουργούν κανονικά, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.	Ναι/Όχι

Επίπεδο 2

Ερώτημα Γ

Ο Μιχάλης θέλει να ελέγξει κατά πόσο η στρόφιγγα Δ δεν λειτουργεί.

Στον ακόλουθο πίνακα, να δείξετε τις ρυθμίσεις για τις στρόφιγγες, για να ελέγξετε, αν η στρόφιγγα Δ δεν λειτουργεί, όταν είναι ρυθμισμένη στην ένδειξη «ανοικτή».

Ρυθμίσεις για τις στρόφιγγες (η καθεμιά «ανοικτή» ή «κλειστή»)

A	B	Γ	Δ	E	Z	H	Θ