

ΣΕΝΑΡΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ 07: ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΕΚΦΡΑΣΕΙΣ

Ενότητα: Άλγεβρα

Επίπεδο: 13 -14 ετών

Απαιτούμενες γνώσεις: Βασικές μαθηματικές πράξεις, επίλυση γραμμικών εξισώσεων με ένα άγνωστο

Συσχέτιση: Καθημερινή ζωή, γεωμετρία



ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Οι μαθητές θα κατανοήσουν πως σχηματίζονται οι Αλγεβρικές Εκφράσεις σε μια μεταβλητή (x).
- Οι μαθητές θα μπορούν να "δομούν" και να "αποδομούν" μια αλγεβρική έκφραση, ακολουθώντας ένα πρωτότυπο, μη-τυπικό μεθοδολογικό μονοπάτι.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

- Πρακτικές ασκήσεις/ σχηματισμός γεωμετρικών σχημάτων με σπίρτα
- Διαδραστική Δραστηριότητα
- Εργασία σε ζευγάρια ή ομάδες

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΔΙΑ

- Μεταβλητές
- Αλγεβρικές εκφράσεις
- Αριθμητικές εκφράσεις

ΥΛΙΚΑ

- Σπίρτα
- Πίνακες που παρέχονται στο φύλλο εργασίας

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1: Ο/η καθηγητής/ρια παρουσιάζει κάποιες σύντομες δραστηριότητες (40 λεπτά)

ΑΣΚΗΣΗ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ Α (15 λεπτά)



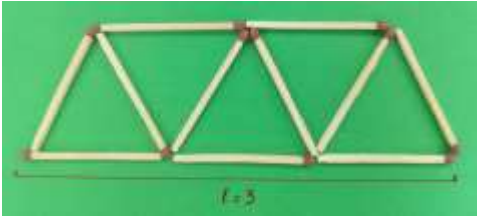
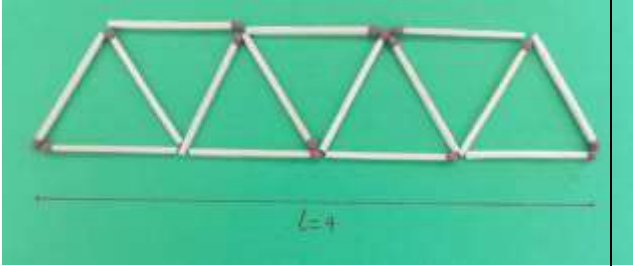
Ο/η καθηγητής/ρια χωρίζει τους μαθητές σε ζευγάρια ή σε ομάδες των τριών ενώ μοιράζει ένα σετ με σπέρτα σε κάθε ομάδα. Έπειτα, ο/η καθηγητής/ρια δίνει στους μαθητές το Φύλλο Εργασίας "Αλγεβρικές Εκφράσεις" και εξηγεί (αν χρειαστεί) τους όρους Μεταβλητές, Αλγεβρικές Εκφράσεις και Αριθμητικές Εκφράσεις που βρίσκονται στο φύλλο εργασίας που μοίρασε. Επιπρόσθετα, ο/η καθηγητής/ρια επεξηγεί τον πίνακα που δίνεται στο ΒΗΜΑ Α του φύλλου εργασίας.

Όπως υποδηλώνεται και στις οδηγίες της δραστηριότητας, ο/η καθηγητής/ρια εξηγεί στους μαθητές ότι ο ενσωματωμένος πίνακας αποτελείται από τρεις στήλες: η πρώτη στήλη απεικονίζει ένα τριγωνικό σχήμα φτιαγμένο από σπέρτα, η δεύτερη στήλη πρέπει να παρέχει το μήκος του σχήματος της πρώτης στήλης ενώ η τρίτη στήλη πρέπει να δίνει τον αντίστοιχο αριθμό σπέρτων που απαιτούνται για τη δημιουργία του σχήματος της πρώτης στήλης.

Λίγο αργότερα, ο/η καθηγητής/ρια συνεχίζει δίνοντας στους μαθητές μια συμβουλή: "Όπως μάλλον παρατηρήσατε" λέει ο/η καθηγητής/ρια "όταν συμπληρώνουμε τον πίνακα, ανάλογα με το μήκος του κάθε σχήματος, μετράμε και διαφορετικό αριθμό σπέρτων. Με άλλα λόγια, ο αριθμός των σπέρτων εξαρτάται από το μήκος του σχήματος", υποδεικνύοντας έτσι τη σχέση της μεταβλητής "L" με τον αριθμό των σπέρτων.

Στη συνέχεια, ο/η καθηγητής/ρια ζητάει από τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν το σετ των σπέρτων που τους δόθηκε με σκοπό να κατασκευάσουν το σχήμα της πρώτης στήλης. Ειδικότερα, ο/η καθηγητής/ρια ζητάει από τους μαθητές να σκεφτούν όσες πιο πολλές συνθέσεις μπορούν, αυξάνοντας το μήκος του σχήματος κατά μια μονάδα τη φορά. Οι μαθητές καταλήγουν με τον παρακάτω πίνακα

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

	ΜΗΚΟΣ ΤΟΥ ΣΧΗΜΑΤΟΣ (L)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΩΝ ΣΠΙΡΤΩΝ
	1	3
	2	7
	3	11
	4	15
• • •	• • •	• • •
• • •	Μεταβλητή "L"	





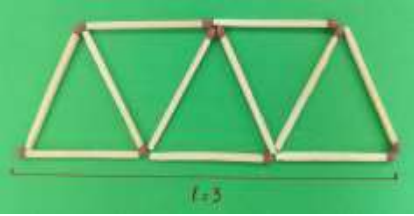

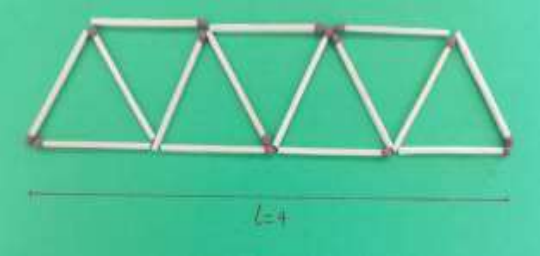

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ Β (15 λεπτά):

Μετά την ολοκλήρωση της ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ Α, οι μαθητές θα πρέπει να έχουν συμπεράνει πως υπάρχει ένας κρυφός μαθηματικός τύπος που διατυπώνει τη σχέση μεταξύ του μήκους και του αριθμού των σπίρτων. Σε περίπτωση που δεν έχουν καταλήξει σε αυτό το συμπέρασμα, ο/η καθηγητής/ρια θα πρέπει να τους ρωτήσει ευθέως.

Μετέπειτα, ο/η καθηγητής/ρια παρουσιάζει στους μαθητές την επόμενη αποστολή: τώρα, ο στόχος τους θα είναι να ερευνήσουν ποιος είναι ο μυστικός τύπος που συνδέει το μήκος του σχήματος με τον αριθμό των σπίρτων. Με άλλα λόγια, οι μαθητές θα πρέπει να σχηματίσουν έναν τύπο που θα μπορεί να εκφέρει τον αριθμό των σπίρτων για οποιαδήποτε εισακτέα τιμή μήκους. Σε αυτό το στάδιο, ο/η καθηγητής/ρια μπορεί να δώσει ένα παράδειγμα ενός τέτοιου τύπου, π.χ. $M = 5L - 3$. Με αυτόν τον τρόπο, ο/η καθηγητής/ρια κάνει τη σύνδεση με τη μεθοδολογική διαδικασία της ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ Γ, που έρχεται στη συνέχεια.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ Γ (10 λεπτά)

Ο/η καθηγητής/ρια ζητάει τώρα από τους μαθητές να προσπαθήσουν να οπτικοποιήσουν τα σχήματα που απεικονίζονται στους προηγούμενους πίνακες με εναλλακτικό τρόπο, όπως φαίνεται στη Στήλη Β του πίνακα κάτω από το ΒΗΜΑ 3. Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές που δουλεύουν σε ζευγάρια ή ομάδες, θα οδηγηθούν στη "συστηματοποίηση" της δραστηριότητας. Αυτός ο "εναλλακτικός" τρόπος απεικόνισης ξεχωρίζει τα δυο βασικά κομμάτια που είναι ενσωματωμένα σε όλα τα σχήματα: το τελικό τρίγωνο (που εμφανίζεται μόνο μια φορά σε κάθε σχήμα) και το τρίγωνο με το επιπλέον σπίρτο στην πάνω γωνία (και το οποίο εμφανίζεται πάνω από μια φορά στα σχήματα με μήκος που είναι μεγαλύτερο (ή ίσο) με το τρία):

Στήλη Α : Σχήμα	Στήλη Β : Εναλλακτικός τρόπος απεικόνισης των σχημάτων της Στήλης Α
	
	
	
	

Αμέσως μετά, ο/η καθηγητής/ρια θέτει την ερώτηση "Υπάρχει κάποιο συγκεκριμένο κομμάτι/α που εμφανίζεται σε όλα τα σχήματα που αποδομήθηκαν;"

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

Ναι, υπάρχουν δυο βασικά κομμάτια που είναι ενσωματωμένα σε όλα τα σχήματα' το τελικό τρίγωνο (που εμφανίζεται μόνο μια φορά σε κάθε σχήμα) και το τρίγωνο με το

επιπλέον σπίρτο στην πάνω γωνία (και το οποίο εμφανίζεται πάνω από μια φορά στα σχήματα με μήκος που είναι μεγαλύτερο (ή ίσο) με τρία)

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2: Ο/η καθηγητής/ρια παρουσιάζει τη βασική άσκηση (50 λεπτά)

Αυτή είναι η στιγμή που ο/η καθηγητής/ρια παρουσιάζει τις ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ της δραστηριότητας:

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Πόσα σπίρτα μπορείτε να μετρήσετε στο βασικό κομμάτι;



ΤΟ ΒΑΣΙΚΟ ΚΟΜΜΑΤΙ ΤΟΥ ΣΧΗΜΑΤΟΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΗ 1: 4 σπίρτα στο κάθε βασικό κομμάτι

ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Πόσες φορές επαναλαμβάνεται το βασικό κομμάτι στην κάθε περίπτωση; Χρησιμοποιήστε τον Πίνακα που υπάρχει μετά τη ΣΥΜΒΟΥΛΗ για να καταγράψετε τις απαντήσεις σας. Μην ξεχάσετε να λάβετε υπόψη σας την παρακάτω ΣΥΜΒΟΥΛΗ ενώ καταγράφετε τις απαντήσεις σας.

Σε αυτό το στάδιο, ο/η καθηγητής/ρια δίνει κάποιες περαιτέρω εξηγήσεις σχετικά με τη ΣΥΜΒΟΥΛΗ μετά την Ερώτηση 2 του φύλλου εργασίας, υπογραμμίζοντας ότι το τελευταίο μέρος του κάθε αποδομημένου σχήματος υπολείπεται ενός σπίρτου στην πάνω πλευρά, κάτι που οι μαθητές πρέπει να λάβουν υπόψη ενώ σχηματίζουν τον τελικό τύπο, αφαιρώντας μια μονάδα από την τελική έκφραση. Με άλλα λόγια, το τελικό τρίγωνο

πρέπει να αντιμετωπιστεί ως βασικό κομμάτι, δεδομένου ότι οι μαθητές θα θυμηθούν να αφαιρέσουν μια μονάδα από τον τελικό αριθμό των σπίρτων.





ΣΥΜΒΟΥΛΗ: Όπως μπορείτε να παρατηρήσετε στη Στήλη Β του προηγούμενου πίνακα, όλα τα σχήματα καταλήγουν σε τρίγωνο:



Εμφανώς το τρίγωνο υπολείπεται ενός σπίρτου αν το συγκρίνουμε με αυτό που ορίσαμε ως «βασικό κομμάτι του σχήματος». Όμως, μπορούμε να το θεωρήσουμε ως βασικό κομμάτι αφαιρώντας αναγκαστικά μία μονάδα (-1) στην τελική μας αλγεβρική έκφραση.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ 2:

ΣΧΗΜΑΤΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΩΝ ΕΠΑΝΑΛΗΨΩΝ ΤΟΥ ΒΑΣΙΚΟΥ ΚΟΜΜΑΤΙΟΥ ΤΟΥ ΣΧΗΜΑΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΩΝ ΣΠΙΡΤΩΝ	ΤΙΜΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ L
	ΜΗ ξεχάσετε να θεωρήσετε το τελικό τρίγωνο ως ένα από τις επαναλήψεις στην κάθε περίπτωση	Σημειώστε τον αριθμό των σπίρτων	Σημειώστε την τιμή L για την κάθε περίπτωση

	1	3 ή $3=4-1$	1
	2	7 ή $7 = 4 + (4-1) = (4+4)-1$	2
	3	11 ή $11 = 4+4+(4-1) = (4+4+4)-1$	3
	4	15 ή $15 = 4+4+4+(4-1) = (4+4+4+4)-1$	4

Ο/η καθηγητής/ρια συνεχίζει θέτοντας την παρακάτω ερώτηση (ΕΡΩΤΗΣΗ 4) και ζητάει από τους μαθητές να δουλέψουν σε ζευγάρια/ομάδες και να βρουν την απάντηση σε 3-4 λεπτά. Έπειτα, ο/η καθηγητής/ρια μαζί με την υπόλοιπη τάξη συζητάνε την απάντηση.

ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Μπορείτε να αναγνωρίσετε μια συστηματική σχέση μεταξύ του αριθμού επαναλήψεων του βασικού κομματιού του σχήματος και της μεταβλητής “L”;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ 3: Ναι, υπάρχει μια συγκεκριμένη σχέση. Για την ακρίβεια, η τιμή της μεταβλητής L είναι πάντα ίση με τον αριθμό των επαναλήψεων του βασικού σχήματος. Με άλλα λόγια, ο αριθμός “4” εμφανίζεται στην εξίσωση τόσες φορές όσες υποδηλώνεται από την τιμή του μήκους, π.χ. 1 φορά όταν το μήκος = 1, δύο φορές όταν το μήκος = 2, 3 φορές όταν το μήκος=3, κ.ο.κ. Παρομοίως, ο τύπος μας θα πρέπει να περιλαμβάνει μια μεταβλητή L, που θα πρέπει να αποτελεί κάθε φορά εισακτέα τιμή. Από την άλλη πλευρά, δεν πρέπει να ξεχνάμε να αφαιρούμε το ένα σπίρτο από τον τελικό αριθμό των σπίρτων, δεδομένου ότι υπάρχει ένα “-1” που εμφανίζεται σε όλες τις περιπτώσεις.

Σε αυτό το στάδιο, ο/η καθηγητής/ρια διατυπώνει την Ερώτηση 4, ενώ ζητάει από τους μαθητές να δουλέψουν σε ομάδες/ζευγάρια για να βρουν τον τελικό τύπο. Έπειτα, ο/η καθηγητής/ρια ανακοινώνει την απάντηση σε ολόκληρη την τάξη.

ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Σκεφτείτε τις απαντήσεις σας στις προηγούμενες ερωτήσεις (1 - 3). Πλέον είστε έτοιμοι να σχηματίσετε τις αλγεβρικές εκφράσεις που σας ζητήθηκαν οι οποίες αποδίδουν τον τελικό αριθμό των σπίρτων για ΟΠΟΙΑΔΗΠΟΤΕ τιμή μήκους (εισακτέα τιμή) εισάγουμε κάθε φορά.





ΑΠΑΝΤΗΣΗ 4: ο αριθμός των Σπίρτων (M)= $4L - 1$

Ως τελευταίο βήμα, και εφόσον το επιτρέπει ο χρόνος, ο/η καθηγητής/ρια ζητάει από τους μαθητές να παίξουν με τα σπίρτα για να εκφράσουν την παρακάτω αλγεβρική έκφραση, που αναφέρεται στην ΕΡΩΤΗΣΗ 5:

Βρείτε ένα σχήμα, χρησιμοποιώντας τα σπίρτα, για να εκφράσετε την παρακάτω αλγεβρική έκφραση: $M = 5L-1$

ΑΠΑΝΤΗΣΗ 5: Αντί για τρίγωνα, οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν σχήματα με ρόμβους με ένα σπίρτο στην πάνω γωνία του κάθε ρόμβου ως βασικό κομμάτι, ενώ το τελευταίο κομμάτι των σχηματισμών καταλήγει χωρίς κανένα σπίρτο στο πάνω μέρος του ρόμβου. Η μία διαγώνιος του κάθε ρόμβου έχει το ίδιο μήκος με τις πλευρές του ρόμβου.

Σχήματα – Τιμή του L – Αριθμός των σπίρτων

PATTERNS	VALUE OF L	# of MATCHES
	1	$S(1) - 1 = 4$
	2	$S(2) - 1 = 9$
	3	$S(3) - 1 = 14$
	4	$S(4) - 1 = 19$
⋮	⋮	⋮
	L	$S(L) - 1 = M$

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

1. Έχω κατανοήσει πως σχηματίζεται ο τύπος;

2. Καταλαβαίνω ότι κάθε τύπος που συναντώ έχει δημιουργηθεί μέσω κάποιου συγκεκριμένου συλλογισμού;

3. Μπορώ να εξηγήσω με ποιον τρόπο σκέφτηκα αυτόν τον τύπο;

4. Μπορώ να εφαρμόσω μια παρόμοια μεθοδολογία για να βρω τον τύπο που βρίσκεται πίσω από κάποιο άλλο πρόβλημα με τα ίδια χαρακτηριστικά;

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΟΛΩΝ

Ο κάθε μαθητής είναι διαφορετικός, όπως και οι ανάγκες του σχετικά με την ύλη. Παρακάτω μπορείτε να βρείτε διάφορες συμβουλές ώστε το μάθημα των μαθηματικών να γίνει πιο ενταξιακό για μαθητές που αντιμετωπίζουν μαθησιακές διαταραχές.

- Όταν δίνετε ασκήσεις στην τάξη, προσπαθήστε να τις χωρίζετε σε μικρά κομμάτια με πληροφορίες. Αποφύγετε τις διπλές ασκήσεις στις οδηγίες. Να θυμάστε ότι στις ασκήσεις/ προβλήματα με πολλαπλά βήματα, είναι σημαντικό να βοηθάτε τους μαθητές να αποδομούν τα βήματα.
- Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μια λίστα ελέγχου για να είτε σίγουροι ότι ολοκλήρωσαν όλα τα βήματα.
- Βεβαιωθείτε πως η γραμματοσειρά, το διάστιχο και η ευθυγράμμιση του αρχείου σας είναι προσβάσιμα για μαθητές με μαθησιακές διαταραχές. Συνιστάται να χρησιμοποιείτε απλές, με ίσα διαστήματα γραμματοσειρές όπως η Arial και η Comic Sans. Άλλες κατάλληλες γραμματοσειρές: Verdana, Tahoma, Century Gothic και Trebuchet. Το διάστιχο πρέπει να είναι 1.5 και προσπαθήστε να αποφύγετε τη στοίχιση στο κείμενο.
- Στο τέλος της κάθε δραστηριότητας, αφιερώστε λίγο χρόνο για να ρωτήσετε τους μαθητές τι έμαθαν για να αποσαφηνίσετε το κάθε βήμα τις μαθησιακής διαδικασίας.
- Βεβαιωθείτε ότι τα υλικά που διαχειρίζονται οι μαθητές είναι εύκολα στην κατανόηση.
- Όταν χρησιμοποιείτε διαφορετικά μέσα (χαρτί, υπολογιστή και ακουστικά βοηθήματα) επιλέξτε για φόντο κάποιο χρώμα εκτός του λευκού, το οποίο μπορεί να είναι πολύ φωτεινό για μαθητές με μαθησιακές διαταραχές. Η καλύτερη επιλογή θα ήταν το μπεζ ή κάποιο απαλό παστέλ χρώμα, ωστόσο προσπαθήστε να δοκιμάσετε διάφορα χρώματα για να δείτε ποιες είναι οι προτιμήσεις των μαθητών.
- Για να ενεργοποιηθεί η βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη μνήμη των μαθητών, ετοιμάστε για την τάξη μια σύνοψη που θα περιγράφει τι θα μάθουν σε αυτό το μάθημα και ολοκληρώστε την με μια περίληψη του τι έχει διδαχθεί. Με αυτόν τον τρόπο, θα ενισχυθεί η ικανότητα τους να αποθηκεύουν πληροφορίες.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

1. Ξεκινήστε το κάθε μάθημα με μια σύντομη «ΕΙΣΑΓΩΓΗ»

- Σήμερα, θα μελετήσουμε το θέμα (όνομα του θέματος)
- Θα μιλήσουμε για: (αναφέρετε 3 λέξεις-κλειδιά σχετικά με το θέμα)
- Έπειτα, θα σας δείξω τις ασκήσεις: (αναφέρετε τις ασκήσεις από το βιβλίο των μαθητών)
- Μετά, θα κάνουμε τις ασκήσεις (εξηγήστε με ποιον τρόπο θα εργαστούν οι μαθητές: πχ. μαζί με τον/την καθηγητή/ρια/ σε ζευγάρια/ ατομικά)
- Μόλις ολοκληρωθούν οι ασκήσεις, συνεχίστε το μάθημα

2. Έπειτα ολοκληρώστε το μάθημα με ένα σύντομο «ΑΠΟΛΟΓΙΣΜΟ»

- Στη διάρκεια του μαθήματος μάθαμε για (το θέμα του μαθήματος)
- Τα πιο σημαντικά πράγματα ήταν: (αναφέρετε 3 λέξεις-κλειδιά σχετικά με το θέμα)
- Μπορέσαμε να κάνουμε... (αναφέρετε αυτά με τα οποία ασχολήθηκαν οι μαθητές κατά τη διάρκεια του μαθήματος)
- Θα μελετήσουμε το θέμα την επόμενη φορά όταν θα μάθουμε για (αναφέρετε το επόμενο θέμα)

Είναι μια μικρή προσαρμογή που θα καταναλώσει 5 λεπτά από το μάθημα αλλά μπορεί να κάνει μεγάλη διαφορά στον τρόπο που θα απομνημονευτεί η ύλη. Προσπαθήστε να το κάνετε ρουτίνα.