

Αρνητικοί αριθμοί

Θέμα	Αριθμητική
Μαθησιακοί στόχοι	Η μεγαλειώδης σειρά των αρνητικών αριθμών και οι βασικές πράξεις γύρω από αυτούς
Ηλικιακή ομάδα	10-14 ετών (προσαρμόσιμο σε κάθε χώρα)
Εκτιμώμενη διάρκεια	2 ώρες
Εργασίες	Εμφάνιση του βάθους ενός αντικειμένου ή του χρέους ενός ατόμου.
Σχετικές επισκέψεις	Όλες

Προηγούμενες απαιτούμενες γνώσεις

Καλή γνώση των βασικών πράξεων: Προσθέσεις, αφαιρέσεις, πολλαπλασιασμοί και διαιρέσεις

Βήμα - βήμα: η ακολουθία στην πράξη

Σύντομη παρουσίαση των ιστορικών στοιχείων της συγκεκριμένης ακολουθίας

Σε αντίθεση με ό,τι ίσως νομίζετε, οι αρνητικοί αριθμοί είναι μάλλον πρόσφατοι στην ιστορία. Ενώ πολλές μαθηματικές έννοιες είχαν θεωρητικοποιηθεί αρκετές χιλιάδες χρόνια πριν από την εποχή μας, η πρώτη αναφορά αρνητικών αριθμών φαίνεται να χρονολογείται από το... 200 π.Χ. στην Κίνα και δεν χρησιμοποιήθηκαν στην Ευρώπη παρά πολύ αργότερα. Συνολικά, αυτό μπορεί να φανεί μάλλον περίεργο: πράγματι, οι αρνητικοί αριθμοί αντιπροσώπευαν αρχικά χρέη ή έξοδα στο εμπόριο, τα οποία θα μπορούσαν να είχαν χρησιμοποιηθεί και στον δυτικό κόσμο. Η έννοια των αρνητικών αριθμών μελετήθηκε κυρίως από Άραβες μαθηματικούς κατά τον Μεσαίωνα και εισήλθε στην Ευρώπη με τη βοήθεια Ιταλών μελετητών που αποφάσισαν να τους μελετήσουν.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Σύνδεση μεταξύ αυτών των στοιχείων και των μαθηματικών θεμάτων

Οι αρνητικοί αριθμοί μπορεί να προκαλούν σύγχυση στην αρχή, αλλά η εκμάθησή τους θα επιτρέψει στους μαθητές σας να εργαστούν με το άλλο μισό του πραγματικού συστήματος αριθμών. Η χρήση αρνητικών αριθμών σε μια πράξη απαιτεί αυστηρότητα, καθώς μερικές φορές είναι πολύ εύκολο να ξεχάσετε το σύμβολο μείον. Ωστόσο, οι αρνητικοί αριθμοί έχουν γίνει αρκετά διαδεδομένοι στις μέρες μας και μπορούν να βρεθούν στον αθλητισμό, την οικονομία, τις θερμοκρασίες, τα βάθη...

Βήμα 2: Εργασίες στην τάξη

Ακολουθούν ορισμένες πρακτικές δραστηριότητες που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε στην τάξη. Μπορείτε να τις χρησιμοποιήσετε και να τις προσαρμόσετε όπως σας ταιριάζει!

Γιατί οι αρνητικοί αριθμοί είναι σημαντικοί;

Οι αρνητικοί αριθμοί μάς επιτρέπουν να εκφράσουμε κάτι που είναι κάτω από το μηδέν. Παρόλο που μπορεί να ακούγεται προφανές, ο χειρισμός αυτών των αριθμών μπορεί να είναι δύσκολος, καθώς δημιουργούν πολλούς κανόνες – μερικούς από τους οποίους θα χρησιμοποιήσετε πολύ σπάνια. Ωστόσο, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αυτούς τους αριθμούς κατά τον υπολογισμό του προϋπολογισμού σας για τις επόμενες διακοπές σας!

Οι βασικοί κανόνες των αρνητικών αριθμών

Οι αρνητικοί αριθμοί είναι το αντίθετο του αντίστοιχου φυσικού τους αριθμού. Κοιτάξτε το παρακάτω διάγραμμα – ή σχεδιάστε το στον πίνακα – για να



Figure 1 Integers, Twinkl



επιστημάνετε πώς λειτουργούν αυτοί οι αριθμοί.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Όπως μπορείτε να δείτε, οι αρνητικοί αριθμοί ταξινομούνται με τον αντίθετο τρόπο σε σύγκριση με τους αντίστοιχους θετικούς. Επομένως, το -1 είναι μεγαλύτερος αριθμός από το -3 και το -4 είναι μεγαλύτερος από το -5.

Εφαρμογή

Τοποθετήστε το σύμβολο $<$ ή $>$ στα ακόλουθα παραδείγματα για να προσδιορίσετε ποιος αριθμός είναι μεγαλύτερος:

-5 ... -3

-1.36 ... -1.84

-27.5 ... -27.55

Πρόσθεση αρνητικών αριθμών

Η πρόσθεση δύο αρνητικών αριθμών λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο με την προσθήκη δύο φυσικών αριθμών, εκτός από το ότι το τελικό αποτέλεσμα θα είναι μικρότερο από τους δύο προηγούμενους αριθμούς. Η χρήση του πρόσημου «+» πριν από έναν αρνητικό αριθμό ισοδυναμεί με την αφαίρεση του αριθμού στον προηγούμενο.

Για παράδειγμα: $(-6) + (-3) = -6 - 3 = -9$

Αφαίρεση αρνητικών αριθμών

Η αφαίρεση ενός αρνητικού αριθμού από έναν άλλο αριθμό ισοδυναμεί με την πρόσθεση του αντιθέτου του.

Για παράδειγμα: $3 - (-2) = 3 + 2 = 5$

Πολλαπλασιασμός και διαίρεση αρνητικών αριθμών

Ο πολλαπλασιασμός ή η διαίρεση ενός φυσικού αριθμού με έναν αρνητικό αριθμό θα οδηγήσει σε έναν αρνητικό αριθμό. Ο πολλαπλασιασμός ή η διαίρεση δύο αρνητικών αριθμών θα έχει ως αποτέλεσμα έναν φυσικό αριθμό.

Για παράδειγμα:

$$3 * (-4) = -12$$

$$-6 * (-2) = 6 * 2 = 12$$

$$4 / (-2) = -2$$

$$-6 / 3 = -2$$

$$-8 / (-2) = 4$$

Αρνητικά κλάσματα

Μπορεί να συναντήσετε αρνητικούς αριθμούς όταν παρατηρείτε κλάσματα.

Θυμηθείτε ότι ένα κλάσμα είναι ένας άλλος τρόπος για να αναπαραστήσετε μια διαίρεση: αν ο αριθμητής ή ο παρονομαστής έχει πρόσημο μείον, τότε το κλάσμα στο σύνολό του είναι αρνητικός αριθμός.

Για παράδειγμα: $\frac{-6}{5} = -\frac{6}{5}$

Όπως και στη διαίρεση, έτσι και στο κλάσμα, αν και ο αριθμητής και ο παρονομαστής είναι αρνητικοί αριθμοί, τότε το κλάσμα είναι θετικός αριθμός.

For example: $\frac{-7}{-3} = \frac{7}{3}$

Εφαρμογή

Βρείτε το αποτέλεσμα στις ακόλουθες πράξεις:

$$(-3) + 4 - (-2) =$$

$$(-6) + (-7) \times (-1) =$$

$$(-5) + (-6) / 3 =$$

$$\frac{2}{4} \times \frac{-5}{-2} =$$

Βήμα 3: Ασκήσεις για το σπίτι και ιδέες ανάπτυξης

Βαθιά κατάδυση

Είστε έτοιμοι να εξερευνήσετε τα μυστικά του βάθους; Πολλά είδη ζουν στους ωκεανούς, ωστόσο λέγεται ότι γνωρίζουμε για το διάστημα πολύ περισσότερα από όσα γνωρίζουμε για τον βυθό των θαλασσών. Μέρος των λόγων είναι ότι τα βάθη δεν είναι φιλόξενα: είναι σκοτεινά, κρύα και έχουν υψηλή πίεση που μπορεί να συνθλίψει τους πνεύμονές σας αν δεν προσέχετε.



Figure 2 Pixabay

Χρησιμοποιείτε ένα υποβρύχιο, για να πάτε όσο πιο μακριά μπορείτε στην προσπάθειά σας να φτάσετε στον πυθμένα του ωκεανού, ο οποίος βρίσκεται 11 χλμ. κάτω από την επιφάνεια, στην Τάφρο Μαριάνα.

Για να πετύχετε την κάθοδο, πρέπει να σταματήσετε στους ακόλουθους σταθμούς:

- 1500 μ.
- 3000 μ.
- 4500 μ.
- 6000 μ.
- 7500 μ.

Και να συνεχίσετε να σταματάτε κάθε 1500 μέτρα, μέχρι να φτάσετε στον πυθμένα του ωκεανού.

Πόσες φορές χρειάζεται να σταματήσετε πριν φτάσετε στον πάτο; Μπορείτε να σταματήσετε στα -11 χλμ ακριβώς;

Κατά τη διάρκεια της κατάδυσής σας, μπορεί να συναντήσετε πολλά είδη υδρόβιων μορφών ζωής, όπως ψάρια, καρκινοειδή ή ακόμα και θηλαστικά. Ποιο από αυτά τα είδη είναι πιο πιθανό να βρεθεί κοντά στην επιφάνεια; Ποιος ζει στο βαθύτερο μέρος του ωκεανού; Κατατάξτε τα από αυτόν με τον μεγαλύτερο βιότοπο σε αυτόν με τον μικρότερο.

Μεγάλος λευκός καρχαρίας (-100 m έως -1200 m)

Γιγαντιαίο χταπόδι του Ειρηνικού (-65 m έως -2000 m)

Αγγελόψαρο (-150 m έως -1500 m)

Σαλιγκαρόψαρο (-6200 m έως -8000 m)

Χταπόδι-τηλεσκόπιο (-150 m έως -2000 m)

Πτυχωτός καρχαρίας (-500 m έως -1200 m)

Ψάρι barreleye (που ζει σε μεγάλα βάθη) (-600 m έως -800 m)

Το κουίζ

Αξιολογείτε τα αποτελέσματα διαφόρων ατόμων σε μια ερώτηση πολλαπλής επιλογής που θα καθορίσει ποιος σε μια συγκεκριμένη ομάδα μαθητών είναι ο καλύτερος στα μαθηματικά. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά κουίζ, οι

ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής έχουν ένα συγκεκριμένο μοτίβο μέτρησης πόντων:

- + 3 βαθμούς αν η απάντηση είναι σωστή
- - 1 βαθμός αν ο συμμετέχων δεν απάντησε
- - 4 βαθμοί αν η απάντηση είναι λανθασμένη



Figure 3 Pixabay

Εδώ είναι τα αποτελέσματα:

Υποψήφιος	Σωστή απάντηση	Καμία απάντηση	Λανθασμένη απάντηση
A	20	2	8
B	16	10	4
Γ	23	5	2
D	21	7	2
E	19	8	3
F	24	1	5
G	18	5	7

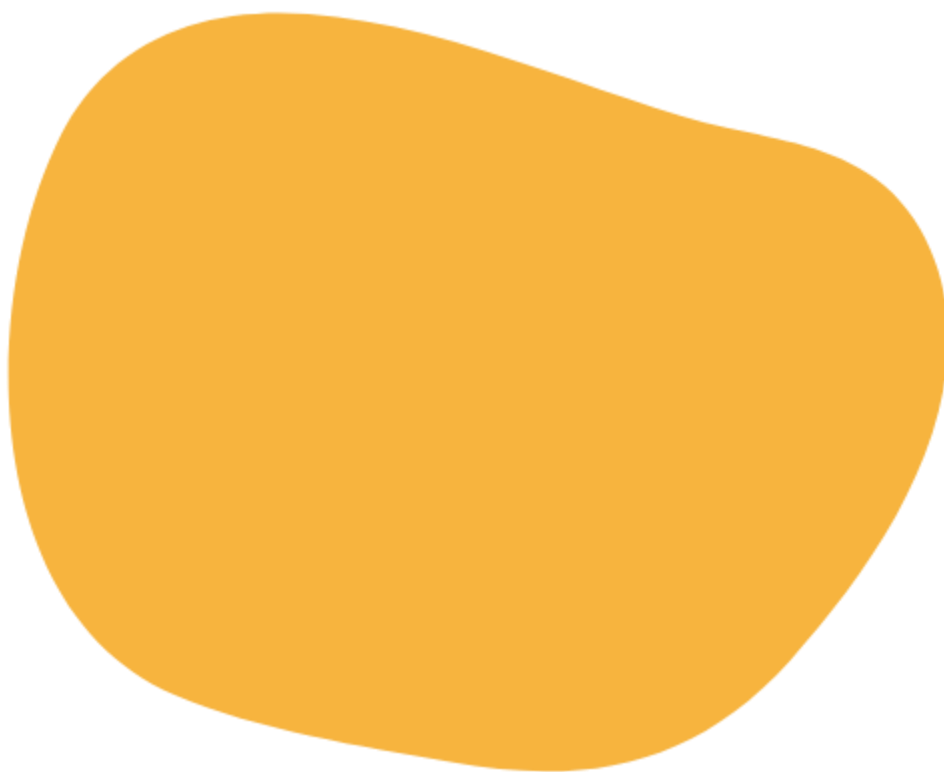
Ποιος από τους υποψηφίους σημείωσε την υψηλότερη βαθμολογία;

Ποιος σημείωσε τη χαμηλότερη;

Για να περάσουν αυτό το κουίζ, οι υποψήφιοι πρέπει να συγκεντρώσουν 40 βαθμούς ή περισσότερους. Ποιος πέρασε; Ποιος απέτυχε;

Αναφορές

Rogers, L. (2008). *The history of negative numbers*. University of Cambridge, Faculty of Mathematics. <https://nrich.maths.org/5961>



Αυτό το έργο έχει χρηματοδοτηθεί με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Αυτή η δημοσίευση αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις του συγγραφέα και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

Κωδικός έργου: 1-FR01-KA220-SCH-00027771

Μάθετε περισσότερα για το Visit Math στη διεύθυνση:

<https://visitmath.eu>

Αυτό το έργο αδειοδοτείται με την άδεια Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

