

# ΜΕΡΟΣ IV: Κινηματογράφος & Μαθηματικά

ΗΛΙΚΙΑΚΟ ΕΥΡΟΣ: 13-15

---

ΕΡΓΑΛΕΙΟ 33: ΘΕΩΡΗΜΑ ΠΡΩΤΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΜΕΡΙΣΕΙΣ ΣΤΟ «Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΠΟΥ ΓΝΩΡΙΖΕ ΤΟ ΑΠΕΙΡΟ» ΤΟΥ ΜΑΘΙΟΥ ΜΠΡΑΟΥΝ

---

Logopsycom



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

## Οδηγός Εκπαιδευτικού

**Τίτλος:** Θεώρημα πρώτων αριθμών και διαμερίσεις στο «Ο άνθρωπος που γνώριζε το άπειρο» του Μάθιου Μπράουν

**Ηλικιακό Εύρος:** 13-15 χρονών

**Διάρκεια:** 2 ώρες

**Μαθηματικές Έννοιες:** Θεώρημα Πρώτων Αριθμών και Διαμερίσεις

**Καλλιτεχνικές Έννοιες:** Κινηματογράφος

**Γενικοί Σκοποί:** Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τους πρώτους αριθμούς και τις διαμερίσεις, να χρησιμοποιήσουν τα παραδείγματα μαθηματικών που δίνονται, να εξετάσουν λεπτομερώς την εργασία και να εξοικειωθούν με τον τύπο των διαμερίσεων και το διάγραμμα Young. Επιπρόσθετα, θα παρατηρήσουν μερικά από τα βήματα που περιλαμβάνει μια μαθηματική έρευνα. Θα έχουν την ευκαιρία επίσης να δουν τον τεράστιο αριθμό μαθηματικών ταινιών που υπάρχουν και να εξοικειωθούν με το Ραμανουτζάν, το έργο του και τη βιογραφία του, μέσω εικόνων, βίντεο και λογοτεχνικών αποσπασμάτων.

**Οδηγίες και Μεθοδολογία:** Οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται εδώ ακολουθούν την ταξινόμια Bloom, ξεκινούν δηλαδή από το ποιος ήταν ο Ραμανουτζάν και υπενθυμίζουν ποιοι είναι οι πρώτοι αριθμοί και οι διαμερίσεις και καταλήγουν σε ένα πιο ολοκληρωμένο επίπεδο εξήγησης/σύνοψής τους. Μετέπειτα, οι μαθητές θα εφαρμόσουν τη θεωρία που έχουν μάθει μέσω της εργασίας που δίνεται για τον τελικό στόχο, ο οποίος είναι η συσχέτιση αυτής της γνώσης με τις διαμερίσεις.

**Πηγές:** Αυτό το εργαλείο παρέχει βίντεο από το Youtube, που συνθέτουν μια σύνοψη της πραγματικής ζωής του Σρινιβάσα Ραμανουτζάν, και αποσπάσματα της ταινίας «Ο άνθρωπος που γνώριζε το άπειρο». Υπάρχουν μερικές εικόνες, ένα γλωσσάρι, η βιογραφία του Ραμανουτζάν και η ενότητα «Τα μαθηματικά πίσω...». Επίσης παρέχει παραδείγματα διαμερίσεων, την ίδια την εργασία και μερικές επιπλέον διαδικτυακές πηγές για εξερεύνηση.

**Συμβουλές για τον εκπαιδευτικό:** Θα είναι σημαντικό να κρατήσετε το ενδιαφέρον των μαθητών σας, υπογραμμίζοντας τις δυσκολίες που αντιμετώπιζε ο Ραμανουτζάν εκείνη την εποχή και στην πραγματική του ζωή (συμπεριλαμβανομένων της φτώχειας και των

εμποδίων λόγω της ινδικής καταγωγής του). Είναι επίσης μια καλή ιδέα να τονίσετε τα στοιχεία του χαρακτήρα του ως παράδειγμα/πρότυπο για τους μαθητές, καθώς αυτά βοήθησαν τον Ραμανούτζαν να διακριθεί, πέρα από την ιδιοφυΐα του. Κάποια από αυτά είναι η επιμονή, η σκληρή δουλειά και η αφοσίωσή του, τα οποία τελικά τον βοήθησαν να παραμείνει στην ιστορία (αυτά τα στοιχεία είναι προφανή μέσω του βίντεο που αναφέρεται στη βιογραφία του).

**Επιθυμητά αποτελέσματα και δεξιότητες:** Οι μαθητές θα αναγνωρίσουν ποιος ήταν αυτός ο σπουδαίος μαθηματικός (βιογραφικά στοιχεία), ενώ μέσα από την εργασία θα πειραματιστούν με την οπτική αναπαράσταση διαμερίσεων χρησιμοποιώντας το διάγραμμα Young.

### **Άσκηση αξιολόγησης του εργαλείου:**

Ως μέρος της ανατροφοδότησης και/ή της διαμορφωτικής αξιολόγησης (=για τη βελτίωση του εργαλείου για την επόμενη φορά σύμφωνα με το υπόβαθρο των μαθητών, το ενδιαφέρον, την ακριβή ηλικία, τον πολιτισμό της χώρας, την προγενέστερη γνώση των μαθητών κτλ.) μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αυτές τις κάρτες, που κάποιες φορές αποκαλούνται ΚΑΡΤΕΣ ΕΞΟΔΟΥ, είτε σε έντυπη μορφή που θα έχετε φτιάξει νωρίτερα είτε θέτοντας αυτά τα ερωτήματα στον πίνακα. Οι μαθητές μπορούν να γράψουν τις απαντήσεις τους σε ένα χαρτί, κατά προτίμηση ανώνυμα, πριν αποχωρήσουν από την αίθουσα.. Η συγκεκριμένη διαμορφωτική στρατηγική ονομάζεται 3,2,1. Για περισσότερες στρατηγικές μπορείτε να επισκεφτείτε:

<https://www.bhamcityschools.org/cms/lib/A101001646/Centricity/Domain/131/70%20Formative%20Assessments.pdf>

Γράψτε 3 πράγματα που σας άρεσαν σε αυτό το εργαλείο:	1. 2. 3.
Γράψτε δύο πράγματα που μάθατε	1. 2.
Γράψτε ένα στοιχείο που θα μπορούσε να βελτιωθεί	1.

## Εισαγωγή

Σύμφωνα με τον Polster (2012) υπάρχουν περισσότερες από 700 ταινίες μαθηματικού περιεχομένου, ωστόσο ορισμένες σχετίζονται με τα μαθηματικά σε πολύ μεγάλο βαθμό και άλλες σε πολύ μικρότερο. Οι ταινίες προσφέρουν στιγμές διασκέδασης, κάτι που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα μαθήματα, σε μια προσπάθεια να γίνει η εκμάθηση των μαθηματικών διασκεδαστική και ενδιαφέρουσα για τους νέους. Για αυτό το εργαλείο, έχει επιλεγεί για διάφορους λόγους η ταινία «Ο άνθρωπος που γνώριζε το άπειρο» που βασίζεται στο ομώνυμο βιβλίο του Ρομπέρτ Κάνιγκελ.

Αρχικά, είναι μία από τις ταινίες που σχετίζεται άμεσα με τα μαθηματικά και την ιστορία ενός σπουδαίου Ινδού μαθηματικού του 20ού αιώνα, που ονομάζεται Σρινιβάσα Ραμανούτζαν. Επίσης, η ταινία προσφέρει σπουδαίες ιδέες που παρουσιάζουν τα μαθηματικά ως τέχνη, αλλά και ως δημιουργική διαδικασία ανακάλυψης, παρέχοντας διάφορες μαθηματικές έννοιες και ως επί το πλείστον, πρώτους αριθμούς και διαμερίσεις. Η ταινία αποτελεί επίσης ένα καλό πρότυπο για τους νέους ενήλικες.

Η ταινία αποθανατίζει το τι σημαίνει να αναλαμβάνει κάποιος μια μαθηματική έρευνα. Ο πρωταγωνιστής παρακινείται κυρίως από την περιέργεια και προσπαθεί να συλλάβει τις εντυπωσιακές και όλο χάρη συνδέσεις μεταξύ αφηρημένων εννοιών. Αυτές οι εξερευνήσεις περιλαμβάνουν, όπως είναι φυσικό, κάποιου είδους πειραματισμού, ωστόσο βασίζονται κυρίως σε ιδέες και σύμβολα αντί για φυσικά πράγματα. Όπως μπορούμε να δούμε τόσο στο βιβλίο όσο και στην ταινία, υπάρχουν πολλά λάθη και αδιέξοδα. Επομένως, απαιτείται περισσότερη επιμονή. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο ο χαρακτήρας εισέρχεται στην τυπικότερη εκπαίδευση του αγγλικού πανεπιστημίου, όπου υποχρεούται να παράσχει αποδείξεις - πλήρεις, επαληθεύσιμες, εύλογα αιτιολογημένες - των ισχυρισμών του. Η δόμηση της απόδειξης μπορεί να είναι δύσκολη και συχνά διαρκεί πολύ περισσότερο από την αρχική ανακάλυψη.

Αυτό που τονίζεται στην ταινία και αποτελεί υποχρέωση μιας πραγματικής μαθηματικής έρευνας είναι η αποφυγή του πειρασμού, ακόμη και για τα μεγάλα

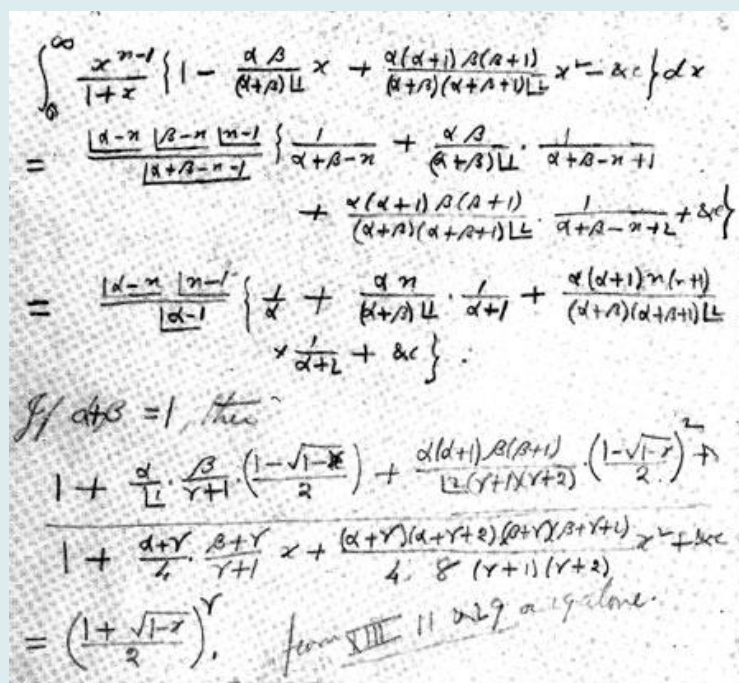
μυαλά, να κινούνται από μια ανακάλυψη σε μια άλλη, από τη μια σύνδεση στην άλλη, πριν δώσουν τις αποδείξεις για να στηρίξουν εκείνες που έχουν ήδη ανακαλύψει. Η τριτοβάθμια εκπαίδευση στα μαθηματικά στοχεύει να το ενσταλάξει αυτό. Στην Ινδία, ο Ραμανούτζαν δεν είχε τέτοια εκπαίδευση. Στο Κέιμπριτζ, έπρεπε να καλύψει αυτά τα κενά. Οι σπουδαστές, οι εκπαιδευτικοί και οι επαγγελματίες των μαθηματικών θα παρατηρήσουν κάποιες πρακτικές υψηλής ποιότητας σε αυτή την ταινία.



# Βιογραφία

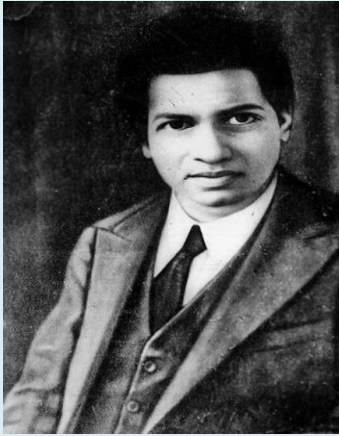


Εικόνα 1: Πρωτότυπες σημειώσεις του Ραμανούτζαν



Εικόνα 2: Σημειώσεις του Ραμανούτζαν

## Σρινιβάσα Ραμανούτζαν (22 Δεκεμβρίου 1887 – 26 Απριλίου 1920)



Εικόνα 3: Σρινιβάσα Ραμανούτζαν

Ο Σρινιβάσα Ραμανούτζαν ήταν Ινδός μαθηματικός και έζησε κατά τη διάρκεια της βρετανικής αποικιακής κυριαρχίας στην Ινδία. Αν και δεν είχε σχεδόν καμία τυπική κατάρτιση στα μαθηματικά, συνέβαλε σημαντικά στη μαθηματική ανάλυση, τη θεωρία αριθμών, τις άπειρες σειρές και τα συνεχή κλάσματα, συμπεριλαμβανομένων των λύσεων στα μαθηματικά προβλήματα που θεωρήθηκαν ως ανεπίλυτα. Άρχισε να αναπτύσσει τη δική του έρευνα, αλλά άλλοι επαγγελματίες μαθηματικοί δεν ενδιαφέρθηκαν καθώς τα ευρήματά του ήταν πολύ καινοτόμα και ασυνήθιστα.

Το 1913, έγραψε στον Άγγλο μαθηματικό Γκόντφρεϊ Χάρολντ Χάρντι στο Πανεπιστήμιο του Κέιμπριτζ, στην Αγγλία. Γοητευμένος από τα δείγματα που του έστειλε ο Ραμανούτζαν, ο Χάρντι κανόνισε για αυτόν να ταξιδέψει στο Κέιμπριτζ. Ο Ραμανούτζαν δημιούργησε πρωτοποριακά θεωρήματα. Αυτά τα νέα θεωρήματα και τα πρόσφατα αποδεδειγμένα αλλά εξαιρετικά προηγμένα αποτελέσματα, έκαναν τον Χάρντι και τους συναδέλφους του να διαπιστώσουν ότι ήταν ανώτερα από τα δικά τους.

Μεταξύ των πρωτότυπων έργων του, μπορούμε να βρούμε τους πρώτους αριθμούς και τη συνάρτηση θήτα του Ραμανούτζαν, η οποία έχει μεταμορφώσει τον κόσμο των μαθηματικών και τις ευκαιρίες που αυτός προσφέρει. Σχεδόν όλα τα έργα του αποδείχθηκαν σωστά. Πολλοί μαθηματικοί, επηρεασμένοι από τον Ραμανούτζαν, έχουν δημοσιεύσει το έργο τους στο περιοδικό «The Ramanujan Journal», ένα επιστημονικό περιοδικό που αναθεωρείται από ομότιμους. Οι σημειώσεις του (δημοσιευμένες ή όχι) έχουν μελετηθεί μετά τον θάνατό του για την ανάπτυξη νέων θεωριών.

Το 1919, η υγεία του τον ανάγκασε να επιστρέψει στην Ινδία, όπου πέθανε το 1920 σε ηλικία 32 ετών. Οι τελευταίες του επιστολές προς τον Χάρντι, που γράφτηκαν τον Ιανουάριο του 1920, δείχνουν ότι εξακολουθούσε να παράγει νέες μαθηματικές ιδέες και θεωρήματα.

 Η ζωή του: <https://www.youtube.com/watch?v=P0idBBhGNgU>

## Η πλοκή της ταινίας «Ο άνθρωπος που γνώριζε το άπειρο»

Τον 20ο αιώνα, ο Σρινιβάσα Ραμανούτζαν είναι ένας καταπιεσμένος και άπορος πολίτης που ζει στα πρόθυρα της φτώχειας στο Madras της Ινδίας και εργάζεται σε ανειδίκευτες εργασίες. Οι εργοδότες του παρατηρούν τις εξαιρετικές του δεξιότητες στα μαθηματικά και αρχίζουν να του δίνουν βασικά λογιστικά καθήκοντα. Όταν συνειδητοποιούν ότι οι μαθηματικές του ιδέες υπερβαίνουν τα απλά λογιστικά καθήκοντα, τον ενθαρρύνουν να κάνει τις σημειώσεις του στα μαθηματικά διαθέσιμα στο κοινό και να στείλει γράμματα σε καθηγητές μαθηματικών σε πανεπιστήμια εκτός της Ινδίας. Ένα από αυτά τα γράμματα αποστέλλεται στον Γκόντφρεϊ Χάρολντ Χάρντι, έναν διάσημο μαθηματικός στο Πανεπιστήμιο του Κέιμπριτζ, ο οποίος ενδιαφέρεται ιδιαίτερα για τον Ραμανούτζαν.

Ο Ραμανούτζαν παντρεύεται ενώ τον ίδιο καιρό εργάζεται και στέλνει τις πρώτες του δημοσιεύσεις. Ο Χάρντι σχεδόν αμέσως τον προσκαλεί στο Κέιμπριτζ για να αξιολογήσει την αποφασιστικότητά του ως πιθανό θεωρητικό μαθηματικό. Ο Ραμανούτζαν είναι ενθουσιασμένος με αυτή την ευκαιρία και αποφασίζει να κυνηγήσει τη προσφορά του Χάρντι, παρόλο που αυτό σημαίνει ότι θα αποχωριστεί τη σύζυγό του για μεγάλο χρονικό διάστημα. Φεύγει και της υπόσχεται ότι θα συνεχίσει να της γράφει γράμματα.

Μόλις φτάνει στο Κέιμπριτζ, ο Ραμανούτζαν αντιμετωπίζει διάφορες μορφές φυλετικού σοβινισμού και διαπιστώνει ότι η αλλαγή του τρόπου ζωής του στην Αγγλία είναι πιο δύσκολη από όσο πίστευε. Αν και ο Χάρντι είναι πολύ εντυπωσιασμένος από τις ικανότητες του Ραμανούτζαν, ανησυχεί για την έλλειψη εμπειρίας του στη σύνταξη αποδείξεων, αλλά με αποφασιστικότητα καταφέρνει να εκδόσει τον Ραμανούτζαν σε σημαντικό περιοδικό. Εντωμεταξύ, ο Ραμανούτζαν ανακαλύπτει ότι πάσχει από φυματίωση, ενώ τα γράμματα στη σύζυγό του παραμένουν αναπάντητα μετά από πολλούς μήνες. Ο Χάρντι παραμένει ανεννημέρωτος για τις προσωπικές δυσκολίες που αντιμετωπίζει. Η υγεία του Ραμανούτζαν επιδεινώνεται καθώς συνεχίζει να διερευνά



βαθύτερα ερευνητικά ενδιαφέροντα στα μαθηματικά υπό την επίβλεψη του Χάρντι και άλλων συναδέλφων του στο Κέιμπριτζ.

Η σύζυγός του ανακαλύπτει τελικά ότι η μητέρα του κρύβει τα γράμματά του και δεν στέλνει τα δικά της σε αυτόν. Ο Χάρντι προσπαθεί να κάνει τις αναγνωρισμένα εξαιρετικές μαθηματικές δεξιότητες του Ραμανούτζαν να γίνουν απολύτως αποδεκτές από το πανεπιστήμιό του, θέτοντάς τον υποψήφιο για υποτροφία στο Trinity College. Στην αρχή, ο Χάρντι αποτυγχάνει εξαιτίας της πολιτικής που σχετίζεται με το κολέγιο και των επίμονων φυλετικών προκαταλήψεων της εποχής. Αργότερα, κερδίζοντας την υποστήριξη των βασικών μελών του κολλεγίου, ο Χάρντι θέτει για άλλη μια φορά τον Ραμανούτζαν ως υποψήφιο για υποτροφία και τελικά γίνεται δεκτός ως υπότροφος της Βασιλικής Εταιρείας και αργότερα του Trinity College. Στο τέλος, ο Ραμανούτζαν επανενώνεται με την οικογένειά του στην Ινδία, παρά την εξασθενημένη του υγεία, που προκλήθηκε κυρίως από την κακή στέγαση και τον σκληρό χειμερινό καιρό στην Αγγλία. Η εξασθενημένη του υγεία τον οδηγεί τελικά σε πρόωρο θάνατο αμέσως μετά την αναγνώρισή του ως μαθηματικός με διεθνή αξία και σπουδαιότητα.

### Απόσπασμα από την ταινία:



Επίσημο τρέιλερ:

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=146&v=oXGm9Vlfx4w](https://www.youtube.com/watch?time_continue=146&v=oXGm9Vlfx4w)

## Γλωσσάρι

**Θεωρία αριθμών:** ένας κλάδος των μαθηματικών που εστιάζει στους ακέραιους αριθμούς, τις ιδιότητές τους και τις σχέσεις τους.

**Άπειρες σειρές:** είναι μια ακολουθία που αποτελείται από την προσθήκη αριθμών και η οποία συνεχίζει στο άπειρο.

**Συνεχή κλάσματα:** κλάσματα των οποίων ο παρονομαστής είναι το άθροισμα ενός ακέραιου αριθμού με κλάσμα του οποίου ο παρονομαστής είναι επίσης το άθροισμα ενός ακέραιου με ένα κλάσμα και ούτω καθεξής.

**Ινδουισμός:** είναι μια θρησκεία που υπάρχει κυρίως στη Νοτιοανατολική Ασία, η οποία προσφέρει τη δική της ιδέα περί πνευματικότητας και παραδόσεων και μερικές φορές θεωρείται απλώς ως ένας «τρόπος ζωής».

**Σωβινισμός:** ισχυρός πατριωτισμός που οδηγεί στην πεποίθηση ότι υπάρχει μια κυρίαρχη εθνικότητα, ενώ όλες οι άλλες θεωρούνται κατώτερες.

**Υποτροφία:** είναι μια θέση που απονέμεται σε κάποιον (υπότροφος) που είναι μέλος ενός κολλεγίου ή μιας αδελφότητας.

**Πανεπιστήμιο:** μια ομάδα ανθρώπων που μοιράζονται ενδιαφέροντα, στόχους και επαγγελματική εμπειρία.

**Αδελφότητα:** μια ομάδα ανθρώπων που μοιράζονται τον ίδιο στόχο και/ ή δραστηριότητες.

# Τα μαθηματικά πίσω από τον άνθρωπο που γνώριζε το άπειρο

## Πρώτοι αριθμοί

Ένας πρώτος αριθμός είναι ένας ακέραιος αριθμός μεγαλύτερος του 1 του οποίου οι μόνοι παράγοντες είναι το 1 και ο ίδιος.

Οι αρχικοί πρώτοι αριθμοί είναι 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23 και 29.

- Οι **παράγοντες** είναι αριθμοί που πολλαπλασιάζουμε για να πάρουμε έναν άλλο αριθμό, για παράδειγμα: εάν πάρετε τον αριθμό 6, βλέπετε ότι οι 2 και οι 3 είναι μερικοί από τους παράγοντες του.
- Οι αριθμοί που έχουν περισσότερους από δύο παράγοντες ονομάζονται **σύνθετοι αριθμοί**.
- Ο αριθμός 1 δεν είναι ούτε πρώτος ούτε σύνθετος.

## Διαμερίσεις

Στη θεωρία αριθμών και της συνδυαστικής, μια διαμέριση ενός θετικού ακέραιου  $n$ , η οποία ονομάζεται επίσης ακέραια διαμέριση, είναι ένας τρόπος εγγραφής του  $n$  ως άθροισμα θετικών ακέραιων.

Δύο ποσά που διαφέρουν μόνο ως προς τη σειρά των αθροισμάτων τους θεωρούνται ίδιας διαμέρισης. (Αν η σειρά έχει σημασία, το ποσό γίνεται σύνθεση.) Ένα άθροισμα σε μια διαμέριση ονομάζεται επίσης ένα μέρος.

Παρ.:  $2 + 1 + 3 = 3 + 2 + 1$

Ο αριθμός των διαμερίσεων του  $n$  δίνεται από τη συνάρτηση κατανομής  $p(n)$ . Η σημειογραφία  $\lambda \vdash n$  σημαίνει ότι το  $\lambda$  είναι μια διαμέριση του  $n$ .

Παρ.: η διαμέριση του 4:  $p(4) = 5$

## Οπτική αναπαράσταση:

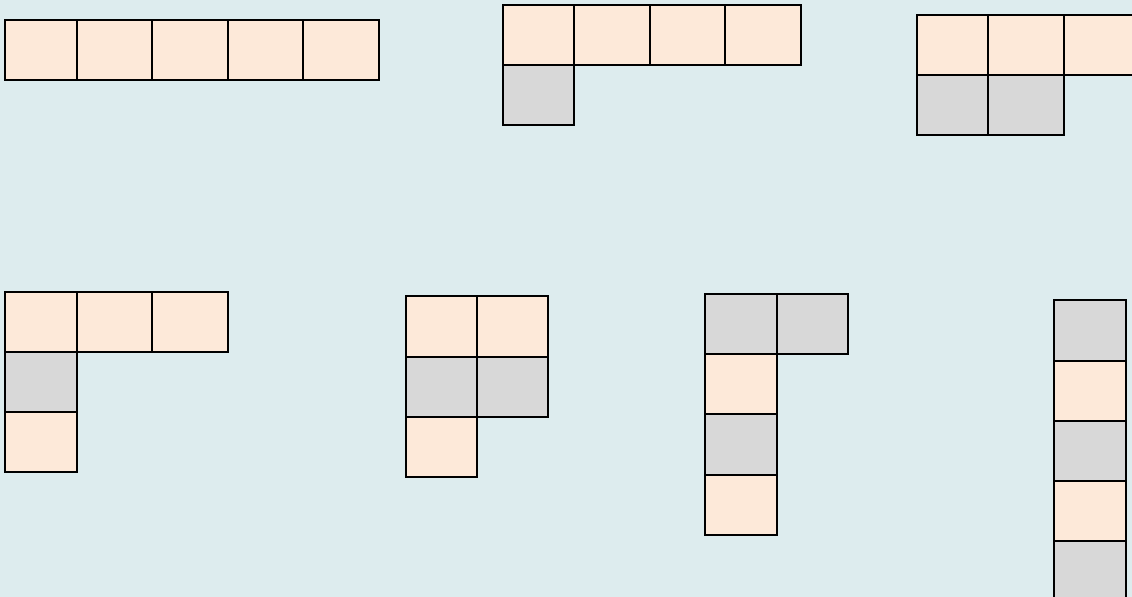
Οι διαμερίσεις μπορούν να απεικονιστούν γραφικά με το διάγραμμα Young ή το διάγραμμα Ferrers. Εμφανίζονται σε διάφορους κλάδους των μαθηματικών και της φυσικής, συμπεριλαμβανομένης της μελέτης των συμμετρικών πολυωνύμων, της συμμετρικής ομάδας και της θεωρίας της ομαδικής αναπαράστασης γενικά.

### Παράδειγμα

Οι επτά διαμερίσεις του 5 είναι:

- 5
- $2 + 2 + 1$
- $4 + 1$
- $2 + 1 + 1 + 1$
- $3 + 2$
- $1 + 1 + 1 + 1 + 1$
- $3 + 1 + 1$

Ας χρησιμοποιήσουμε το διάγραμμα Young για να αναπαριστήσουμε τις δυνατές διαμερίσεις του 5:



Σε ορισμένες πηγές, οι διαμερίσεις αντιμετωπίζονται ως η ακολουθία αθροίσεων, παρά ως μια έκφραση με πρόσημο "συν". Για παράδειγμα, η διαμέριση  $2 + 2 + 1$  μπορεί να γραφτεί ως πλειάδα  $(2, 2, 1)$  ή ακόμα ως μια πιο συμπιεσμένη μορφή  $(22, 1)$ , όπου ο εκθέτης υποδηλώνει τον αριθμό επαναλήψεων ενός όρου.



## ΕΡΓΑΣΙΑ

Η συνάρτηση διαμέρισης  $p(n)$  αντιπροσωπεύει τον αριθμό πιθανών διαμερίσεων ενός θετικού ακέραιου αριθμού. Για παράδειγμα  $p(4)=5$ , επειδή ο ακέραιος 4 έχει πέντε διαμερίσεις.

**Γράψτε τες όλες εδώ:**

---

---

---

---

---

**Σχεδιάστε το διάγραμμα Young για κάθε διαμέριση του 4:**

## ΜΑΘΕΤΕ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ...

Εάν θέλετε να διερευνήσετε περαιτέρω τα θέματα που αναφέρονται σε αυτό το εργαλείο, μπορείτε να δείτε τους παρακάτω συνδέσμους:

Βιβλίο για τη σχέση μαθηματικών και ταινιών:

Polster, B., & Ross, M. (2012). *Math goes to the movies*. Baltimore: Johns Hopkins University Press. Ανακτήθηκε από

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,sso&db=nlebk&AN=597694&site=eds-live&custid=s1098328>

Η βιογραφία του Ραμανούτζαν:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Srinivasa\\_Ramanujan](https://en.wikipedia.org/wiki/Srinivasa_Ramanujan)

Τι είναι ένας πρώτος αριθμός:

<https://whatis.techtarget.com/definition/prime-number>

Τι είναι οι διαμερίσεις:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Partition\\_\(number\\_theory\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Partition_(number_theory))

Ο Τύπος του Ραμανούτζαν:

<https://www.newscientist.com/article/dn20039-deep-meaning-in-ramanujans-simple-pattern/>

Ο Άνθρωπος που Γνώριζε το Άπειρο: έμπνευση, αυστηρότητα και η τέχνη των μαθηματικών

Μάιος 24, 2016:

<https://theconversation.com/the-man-who-knew-infinity-inspiration-rigour-and-the-art-of-mathematics-59520>