

# desmos

## Εγχειρίδιο Χρήστη

Μεταφρασμένο από την Τραχανοπούλου Θεοδώρα

Μάθετε περισσότερα για τη σχεδίαση γραφικών παραστάσεων, πινάκων δεδομένων, μελέτη εξισώσεων, διερεύνηση μετασχηματισμών, και πολλά άλλα! Αν έχετε ερωτήσεις που δεν έχουν απαντηθεί εδώ, στείλτε μας ένα e-mail στο [calculator@desmos.com](mailto:calculator@desmos.com).

Ξεκινώντας με το Desmos	1
Πίνακες	2
Μεταβλητές και δρομείς	3
Ρυθμίσεις και Μεγέθυνση	5
Εκφράσεις για Γραφήματα	6
Υποστηριζόμενες Συναρτήσεις	8
Συντομεύσεις πληκτρολογίου	9

# Ξεκινώντας με το Desmos

## Δημιουργώντας ένα γράφημα

Καλωσορίσατε στο Desmos! Για να δημιουργήσετε ένα νέο γράφημα, πληκτρολογήστε την έκφραση/εξίσωση/συνάρτησή σας στο πρώτο πεδίο στη λίστα των εκφράσεων. Καθώς πληκτρολογείτε, ο υπολογιστής θα σχεδιάσει αμέσως το γράφημα της έκφρασής σας στην περιοχή σχεδίασης.

### Τα γραφήματά μου

Ξαναδείτε τα γραφήματα που έχετε αποθηκεύσει και παραδείγματα γραφημάτων εδώ.

### Αποθήκευση ως ή Μετονομασία

Κάντε κλικ εδώ για να αποθηκεύσετε ένα αντίγραφο του γραφήματός σας ή να το μετονομάσετε. Μπορείτε επίσης να πατήσετε `ctrl+shift+s`.

### Προσθήκη στοιχείου

Προσθέστε μια νέα έκφραση, πίνακα, ή πλαίσιο κειμένου.

### Απόκρυψη

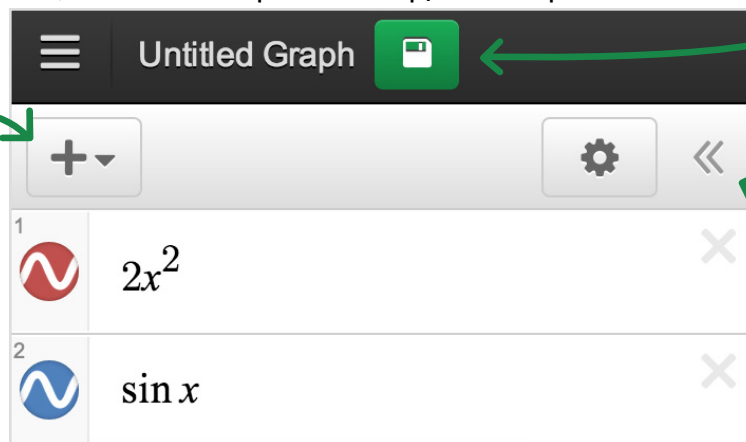
Κάντε κλικ εδώ για να αποκρύψετε μεμονωμένες εκφράσεις.

### Διαγραφή όλων

Διαγράψτε όλες τις εκφράσεις σας εδώ.

### Αλλαγή χρώματος

Επιλέξτε νέο χρώμα για την έκφραση.

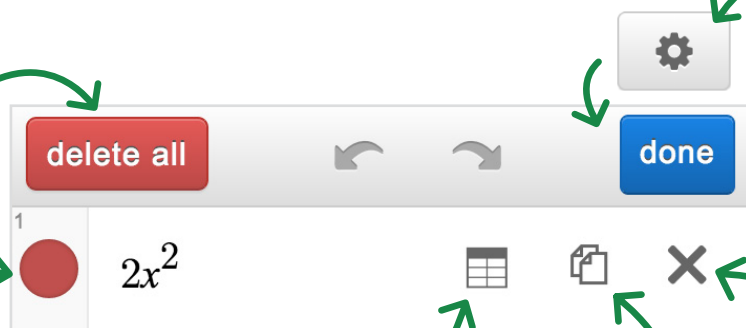


### Αποθήκευση

Κάντε κλικ εδώ για να αποθηκεύσετε το γράφημά σας ή πατήστε `ctrl+s`.

### Απόκρυψη λίστας

Αποκρύψτε την λίστα των εκφράσεων για να δείτε μόνο το γράφημά σας.



### Επεξεργασία λίστας

Διαγράψτε, δημιουργήστε αντίγραφο, αλλάξτε χρώμα, ή εμφανίστε πίνακα τιμών.

### Μετατροπή σε πίνακα

Δημιουργία πίνακα τιμών από την έκφραση/συνάρτηση.

### Διπλότυπο

Προσθέστε ένα αντίγραφο της έκφρασης κάτω από την τρέχουσα.

### Διαγραφή

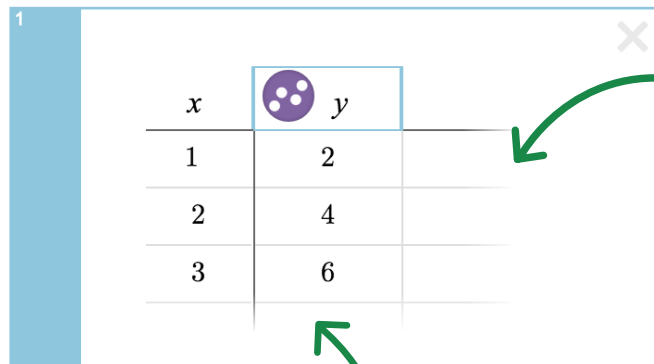
Κάντε κλικ εδώ για να διαγράψετε την έκφρασή σας.

# Πίνακες

Μελετήστε βαθύτερα τα δεδομένα με πίνακες! Μπορείτε να δημιουργήσετε ένα νέο πίνακα ή να μετατρέψετε μια υπάρχουσα έκφραση σε έναν πίνακα τιμών. Εάν η υπάρχουσα έκφρασή σας περιλαμβάνει δρομείς, αυτοί θα παραμείνουν λειτουργικοί αφού η έκφραση μετατραπεί σε πίνακα τιμών.



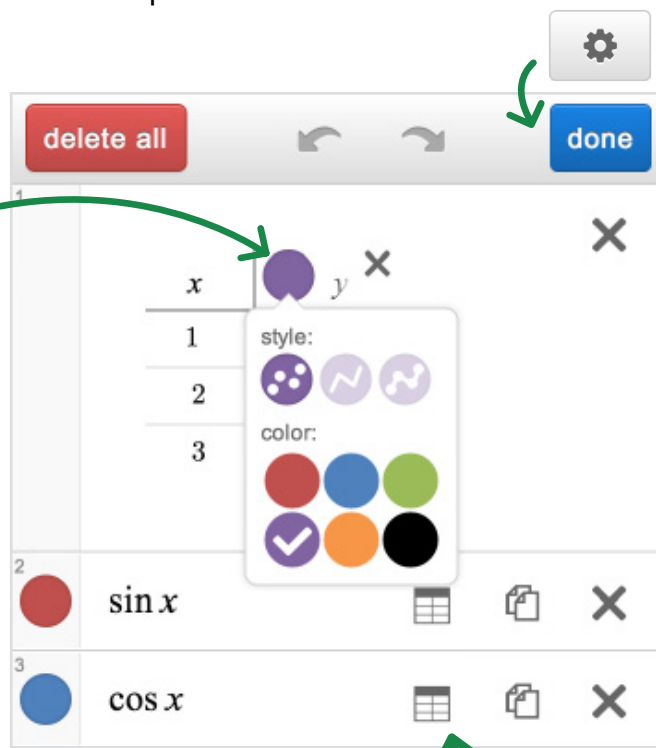
**Προσθήκη πίνακα**  
Κάντε κλικ στο κουμπί “Προσθήκη στοιχείου” για να δημιουργήσετε έναν νέο πίνακα.



$x$	$y$
1	2
2	4
3	6

**Προσθήκη Γραμμής**  
Δημιουργήστε μια νέα γραμμή πατώντας το κάτω βέλος ή κάνοντας κλικ στο επόμενο κελί.

**Προσθήκη Στήλης**  
Δημιουργήστε μια νέα στήλη πατώντας το πλήκτρο δεξί βέλος ή κάνοντας κλικ στο πάνω κελί της επόμενης στήλης.



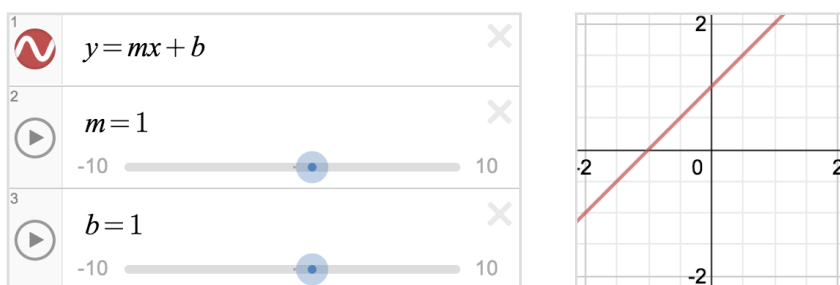
**Επιλογές μενού**  
Κάντε κλικ στο εικονίδιο για να αλλάξετε το χρώμα, να συνδέσετε ή να αποκρύψετε τα σημεία, ή να εισάγετε μια νέα στήλη.

**Μετατροπή σε πίνακα**  
Στη λειτουργία επεξεργασίας, κάντε κλικ στο εικονίδιο “Μετατροπή σε πίνακα” για να δημιουργήσετε έναν πίνακα από την έκφρασή σας.

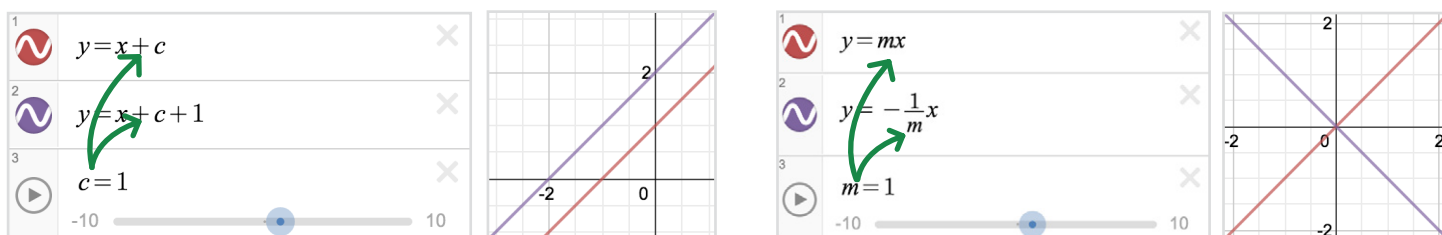
# Μεταβλητές και δρομείς

Μπορείτε να σχεδιάσετε μια ευθεία γραμμή, εισάγοντας μια έκφραση όπως  $y = 2x + 3$ . Για να κάνετε το γράφημα πιο δυναμικό, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε παραμέτρους αντί για σταθερές: για παράδειγμα,  $y = mx + b$ . Προσθέστε δρομείς για να ορίσετε τις παραμέτρους είτε επιλέγοντας την σχετική προτροπή είτε ορίζοντας μόνοι σας τις παραμέτρους με την εισαγωγή τιμών  $m = 2$  και  $b = 3$ . Όταν δίνετε σταθερές τιμές σε παραμέτρους όπως το  $m$  και  $b$ , αυτόματα θα σας επιτραπεί να μεταβάλλετε τις τιμές τους με δρομείς. Μεταβάλλοντας το  $m$  με τον δρομέα αλλάζει η κλίση της ευθείας, ενώ η μεταβολή του  $b$  με τον δρομέα αλλάζει το σημείο τομής με τον κατακόρυφο άξονα.

Κάθε φορά που έχετε ελεύθερες μεταβλητές σε μια έκφραση, θα σας επιτρέπεται να τις ορίσετε με δρομείς:



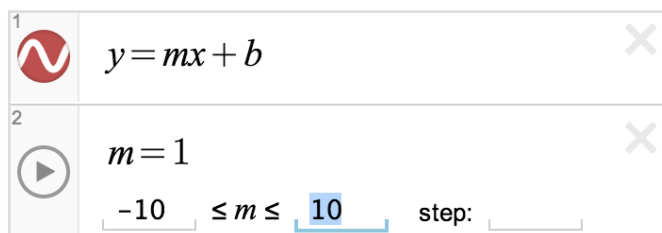
Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τις ίδιες μεταβλητές σε διάφορες εκφράσεις για να σχεδιάσετε καμπύλες που θα συµμεταβάλλονται. Για παράδειγμα:



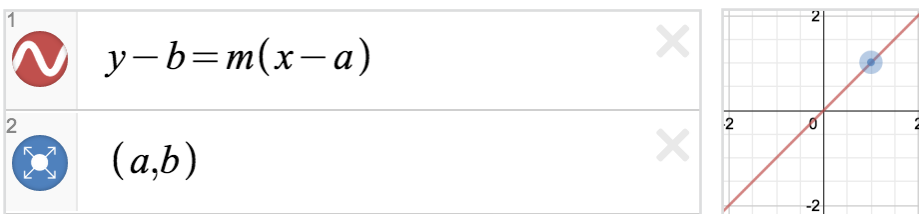
Η τιμή του  $c$  ορίζει δύο παράλληλες ευθείες που κινούνται πάνω και κάτω μαζί.

Αυτές οι δύο ευθείες παραμένουν κάθετες μεταξύ τους για κάθε τιμή του  $m$ .

Για να ρυθμίσετε τα όρια και το διάστημα του δρομέα σας, κάντε κλικ στις τιμές στα άκρα της μπάρας του δρομέα. Εισάγετε τις επιθυμητές τιμές και κάντε κλικ στην έκφραση ή στο γράφημα για να ολοκληρώσετε τη ρύθμιση.



Για να δημιουργήσετε ένα κινούμενο σημείο, εισάγετε ένα σημείο με μια μεταβλητή για μία τουλάχιστον συντεταγμένη του. Κάντε κλικ και σύρετε το σημείο γύρω από το γράφημα για να αλλάξετε την τιμή της παραμέτρου (s). Για να κάνετε τα γραφήματα πιο διαδραστικά, χρησιμοποιήστε τις παραμέτρους από το κινούμενο σημείο στις εκφράσεις σας. Για παράδειγμα, μπορείτε να σχεδιάσετε την ευθεία  $y-b=m(x-a)$  και να σχεδιάσετε το κινούμενο σημείο (a,b) για να δείτε την κίνηση της ευθείας όταν σύρετε το σημείο - μην ξεχάσετε να προσθέσετε δρομείς!

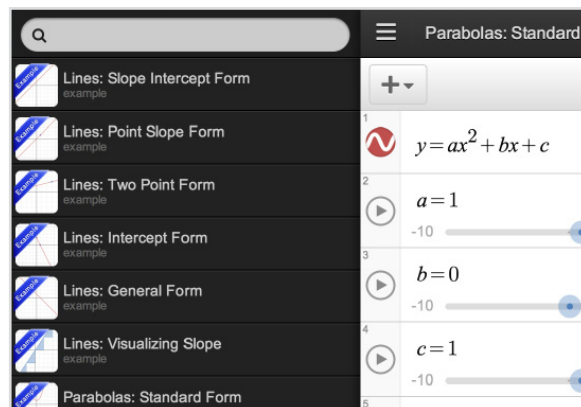


## Αποθήκευση Γραφήματος

Θα πρέπει να συνδεθείτε (με τους κωδικούς σας) για να αποθηκεύσετε και να ανοίξετε τα γραφήματά σας.

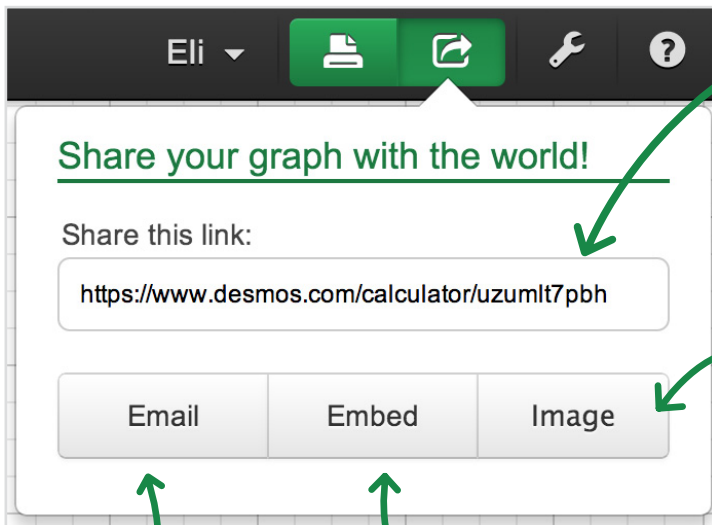
Αποθηκεύστε ένα γράφημα πατώντας το κουμπί που βρίσκεται στα δεξιά της Γραμμής Τίτλου.

Ανοίξτε τα αποθηκευμένα γραφήματά σας κάνοντας κλικ στο εικονίδιο άνοιγμα φακέλου:



## Κοινή χρήση Γραφήματος

Κάνοντας κλικ στο στην επάνω γραμμή εργαλείων θα καταφέρετε να μοιραστείτε γραφήματά σας στο Twitter, Facebook και Google+.



### Σύνδεσμος

Κάτω από τις επιλογές κοινής χρήσης, θα δείτε έναν σύνδεσμο για το γράφημά σας. Μπορείτε να αντιγράψετε αυτό το σύνδεσμο και να το μοιραστείτε με οποιονδήποτε άλλο. Όταν αυτός το ανοίξει, θα δει το γράφημά σας και το σύνολο των εξισώσεων.

### Εικόνα

Κρατήστε ένα στιγμιότυπο (screenshot) του γραφήματός σας, κάνοντας κλικ στο κουμπί Εικόνα. Μια εικόνα του γραφήματός σας θα ανοίξει σε ένα νέο παράθυρο, το οποίο μπορείτε να εκτυπώσετε ή να αποθηκεύσετε ως εικόνα κάνοντας δεξί κλικ.

### Email

Στείλτε με email σας το γράφημα κάνοντας κλικ εδώ. Μπορείτε να στείλετε σε πολλαπλούς παραλήπτες ακόμα και να προσθέσετε ένα προσαρμοσμένο μήνυμα.

### Ενσωμάτωση

Αντιγράψτε τον κώδικα HTML να δημοσιεύσετε το γράφημα σας σε μια ιστοσελίδα ή wiki. Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε το BBCode για το γράφημά σας για να μοιραστείτε το γράφημά σας σε κάθε φόρουμ των εταιρών μας.

# Ρυθμίσεις και Μεγέθυνση

## Ρυθμίσεις

### Περιοχή Γραφήματος

Στην ενότητα περιοχή γραφήματος μπορείτε να επιλέξετε ανάμεσα σε καρτεσιανό και πολικό σύστημα συντεταγμένων, να εμφανίσετε ή να αποκρύψετε τις ετικέτες, τις γραμμές πλέγματος και τους άξονες ενεργοποιώντας ή απενεργοποιώντας αυτά τα κουτιά.

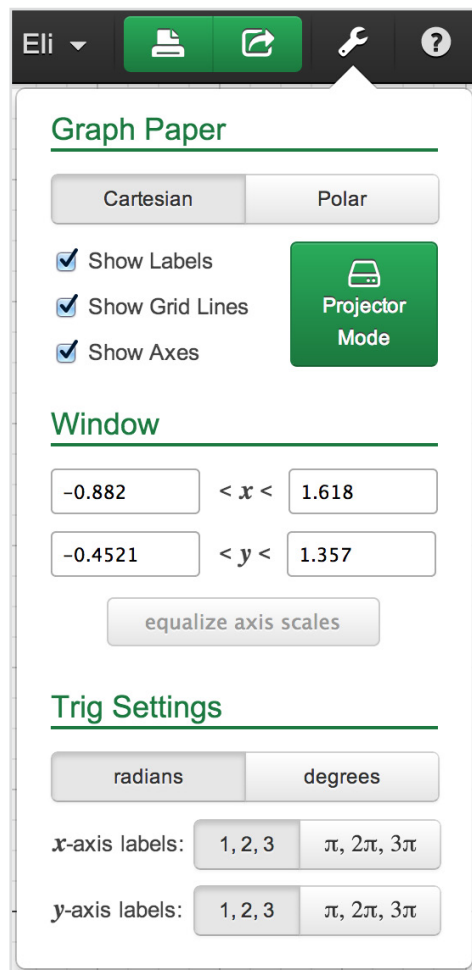
Η χρήση της λειτουργίας προβολέα θα κάνει τις γραμμές του γραφήματος και των αξόνων παχύτερες, και τους αριθμούς στις ετικέτες μεγαλύτερους. Αυτό είναι σημαντικό για τους μαθητές που κάθονται στο πίσω μέρος της τάξης και κοιτούν το Desmos στον προβολέα.

### Παράθυρο

Προσαρμόστε την κλίμακα των αξόνων σας εδώ για να αλλάξετε την εμφάνιση του γραφήματος σας.

### Τριγωνομετρικές Ρυθμίσεις

Επιλέξτε ανάμεσα στις τυπικές ετικέτες ή ετικέτες ως προς  $\pi$ , καθώς και ανάμεσα σε ακίνιο ή μοίρες.



## Μεγέθυνση/Σμίκρυνση

Μπορείτε να κάνετε μεγέθυνση/σμίκρυνση χρησιμοποιώντας τα κουμπιά για το ζουμ στην πάνω δεξιά γωνία της περιοχής γράφημα. Για να επιστρέψετε στην προεπιλεγμένη προβολή, κάντε κλικ στο κουμπί Αρχική.

### Άλλοι τρόποι για Μεγέθυνση/Σμίκρυνση:

Εάν χρησιμοποιείτε ένα συσκευή αφής, μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε την τεχνική 'τσίμπημα και ζουμ' μέσα στην περιοχή γραφήματος. Αν χρησιμοποιείτε υπολογιστή με ποντίκι, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την ροδέλα κύλισης για να κάνετε ζουμ. Κάντε κλικ και σύρετε στο παράθυρο γραφικών παραστάσεων για να επιθεωρήσετε το γράφημά σας εντός της περιοχής γραφήματος.

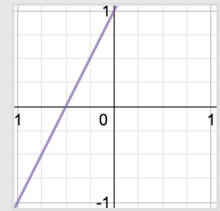


# Εκφράσεις για Γραφήματα

Τύπος Γραφήματος    Παράδειγμα (-τα)    Σημειώσεις

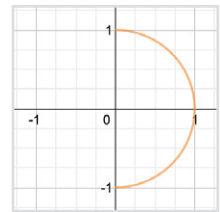
Κανονική  
λειτουργία

$$y=2x+1$$



x ως προς y

$$x=\sqrt{1-y^2}$$

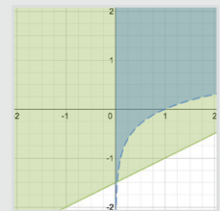


Ανισότητες

$$y>\log(x)$$

$$x\leq 2y+3$$

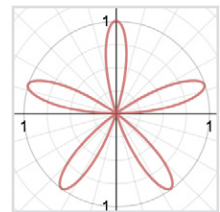
Οι ανισότητες απεικονίζονται με διακεκομμένες γραμμές



Πολικές  
συντεταγμένες

$$r=\sin(5\theta)$$

Οι εκφράσεις με r και θήτα (θ) θα ερμηνευθούν ως πολικές

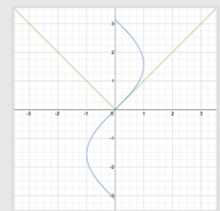


Τμηματικά

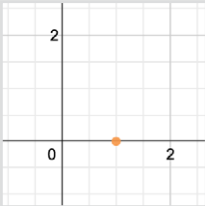
$$y=|x|\{x<0\}$$

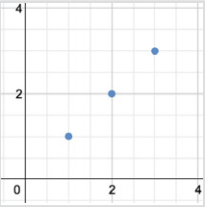
$$x=\sin(y)\{-\pi<y<\pi\}$$

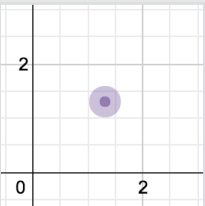
Περιορίστε το γράφημα της έκφρασής σας σε μια περιοχή, χρησιμοποιώντας τμηματικά

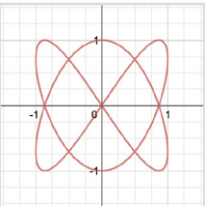


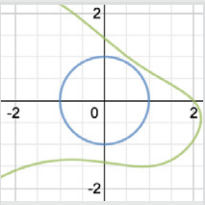
**Τύπος Γραφήματος**    **Παράδειγμα (-τα)**    **Σημειώσεις**

Σημείο	(1,0)	Χρησιμοποιήστε παρενθέσεις για να σχεδιάσετε σημεία	
--------	-------	---	---

Λίστα Σημείων	(1,1), (2,2), (3,3)	Μπορείτε να σχεδιάσετε πολλά σημεία χωρίζοντάς τα με κόμμα	
---------------	---------------------	--	---

Κινούμενα Σημεία	(a,b)	Χρησιμοποιήστε μια παράμετρο για μία τουλάχιστον συντεταγμένη	
------------------	-------	---	---

Παραμετρική	(sin(2t), cos(3t))	Οι παραμετρικές εξισώσεις έχουν την ίδια μορφή με τα σημεία. Κάθε σημείο με συνάρτηση του t για τις συντεταγμένες θα χαράσσεται ως παραμετρική εξίσωση	
-------------	--------------------	--	---

Πεπλεγμένη	$x^2+y^2=1$ $y^2+\sin(x)y+x=2$	Οι πεπλεγμένες εξισώσεις μπορούν να απεικονιστούν μόνο αν είναι τετραγωνικές ως προς x και / ή y	
------------	-----------------------------------	--	---



# Υποστηριζόμενες Συναρτήσεις

## Εκθετικές & Λογαριθμικές

$\exp(x)$

$\ln(x)$

$\log(x)$

$\log_n(x)$

$x^n$

## Τριγωνομετρικές Συναρτήσεις

$\sin(x)$

$\cos(x)$

$\tan(x)$

$\sec(x)$

$\csc(x)$

$\cot(x)$

## Αντίστροφες Τριγωνομετρικές Συναρτήσεις

$\arcsin(x)$

$\arccos(x)$

$\arctan(x)$

$\operatorname{arcsec}(x)$

$\operatorname{arccsc}(x)$

$\operatorname{arccot}(x)$

## Υπερβολικές Τριγωνομετρικές Συναρτήσεις

$\sinh(x)$

$\cosh(x)$

$\tanh(x)$

$\operatorname{sech}(x)$

$\operatorname{csch}(x)$

$\operatorname{coth}(x)$

## Στατιστική & Πιθανότητες

$\operatorname{ceil}(x)$

$\operatorname{floor}(x)$

$\operatorname{round}(x)$

$\operatorname{abs}(x)$

$\min(a,b)$

$\max(a,b)$

$\operatorname{lcm}(a,b)$

$\operatorname{gcd}(a,b)$

$nCr(n,r)$

$nPr(n,r)$

$!$  (factorial)

## Ανάλυση & Απειροστικός Λογισμός

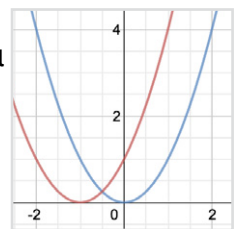
$d/dx$

$\Sigma$

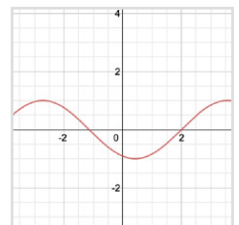
$\Pi$

## Ορίστε τη δική σας συνάρτηση

Μπορείτε επίσης να δημιουργήσετε τις δικές σας συναρτήσεις, οι οποίες μπορούν να οριστούν με οποιοδήποτε γράμμα (εκτός από τα ειδικά, όπως  $x$ ,  $y$ ,  $r$ ,  $t$ , και  $e$ ). Οι συναρτήσεις σας μπορούν στη συνέχεια να χρησιμοποιηθεί όπως οποιαδήποτε άλλη συνάρτηση αυτής της λίστας. Για παράδειγμα, αν πληκτρολογήσετε  $f(x) = x^2$ , τότε μπορείτε να σχεδιάσετε την  $y = f(x+1)$ , η οποία είναι η ίδια παραβολή, αλλά μετατοπισμένη προς τα αριστερά.



Μπορείτε να ορίσετε ακόμη συναρτήσεις που έχουν περισσότερα από ένα ορίσματα. Για παράδειγμα, μπορείτε να εισάγετε:  $g(a,b) = \sin(a-b)$ . Αυτό δεν θα μετατραπεί σε γράφημα, αλλά μπορείτε στη συνέχεια να σχεδιάσετε κάτι σαν  $y = g(x,2)$ .



# Συνομμεύσεις πληκτρολογίου

Τα Γραφήματά μου: ctrl + o

Αποθήκευση: ctrl + s

Αποθήκευση ως ή Μετονομασία: ctrl + shift + s

Αναίρεση: ctrl + z

Επανάληψη: ctrl + y

Νέα έκφραση: Πατήστε το πλήκτρο “enter”

Μετακίνηση πάνω / κάτω: Πατήστε τα  $\uparrow$  και  $\downarrow$  βελάκια

Μετακίνηση αριστερά / δεξιά: Πατήστε τα  $\leftarrow$  και  $\rightarrow$  βελάκια

Προσθέστε ένα νέο πλαίσιο κειμένου: Πιέστε τα πλήκτρα εισαγωγικά (“”)

Διαγράψετε μία έκφραση: Πατήστε το “delete”

## Σύμβολα

$\Sigma$  : Πληκτρολογήστε “sum”

$\pi$  : Πληκτρολογήστε “pi”

$\theta$  : Πληκτρολογήστε “theta”

$\sqrt{\quad}$  : Πληκτρολογήστε “sqrt”

$\prod$  : Πληκτρολογήστε “prod”



## Όλα έτοιμα!

Είστε έτοιμοι να απογειωθείτε και να εξερευνήσετε το Desmos! Αν έχετε ερωτήσεις που δεν έχουν απαντηθεί εδώ, στείλτε μας ένα email στο [calculator@desmos.com](mailto:calculator@desmos.com)