

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ, 4^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2018 - 2019

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: «**ΖΩ - ΕΝΕΡΓΩ - ΤΕΧΝΟΛΟΓΩ**»

ΚΑΒΑΛΑ, 23 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2019

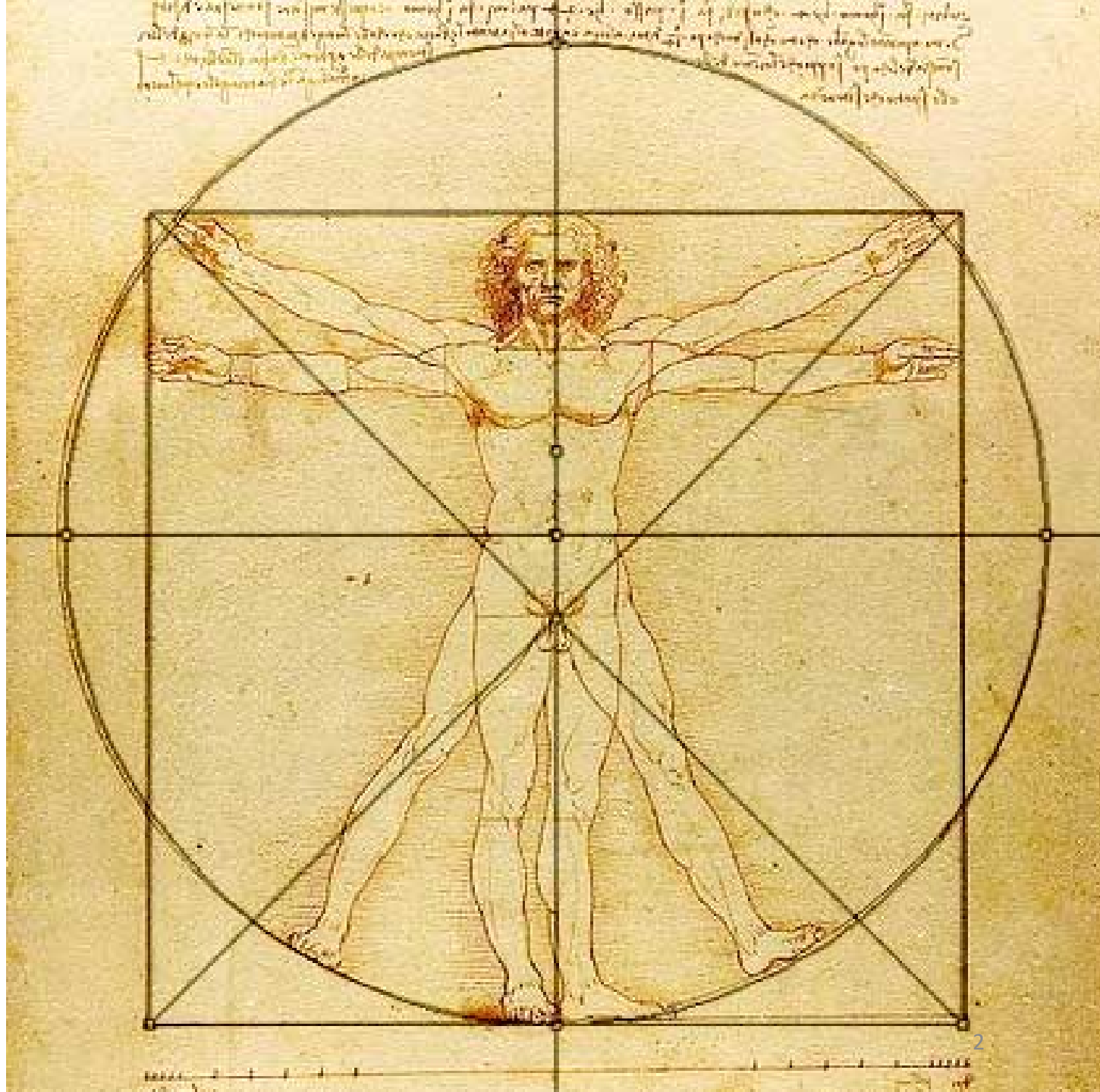
Διάλεξη με θέμα:

Στατιστική επεξεργασία πειραματικών μετρήσεων από την καθημερινή ζωή

Φωτεινή Κόγια

Καθηγήτρια Εφαρμογών, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών Τ.Ε., Τ.Ε.Ι. Α.Μ.Θ.

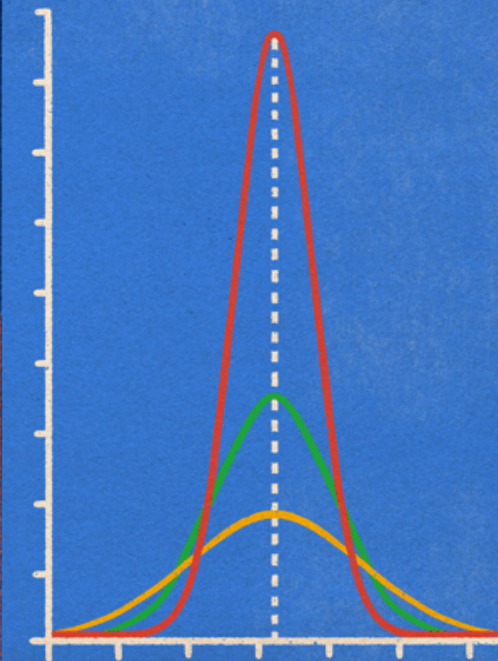
**The
span of
the
man's
arms is
equal to
his
height.**



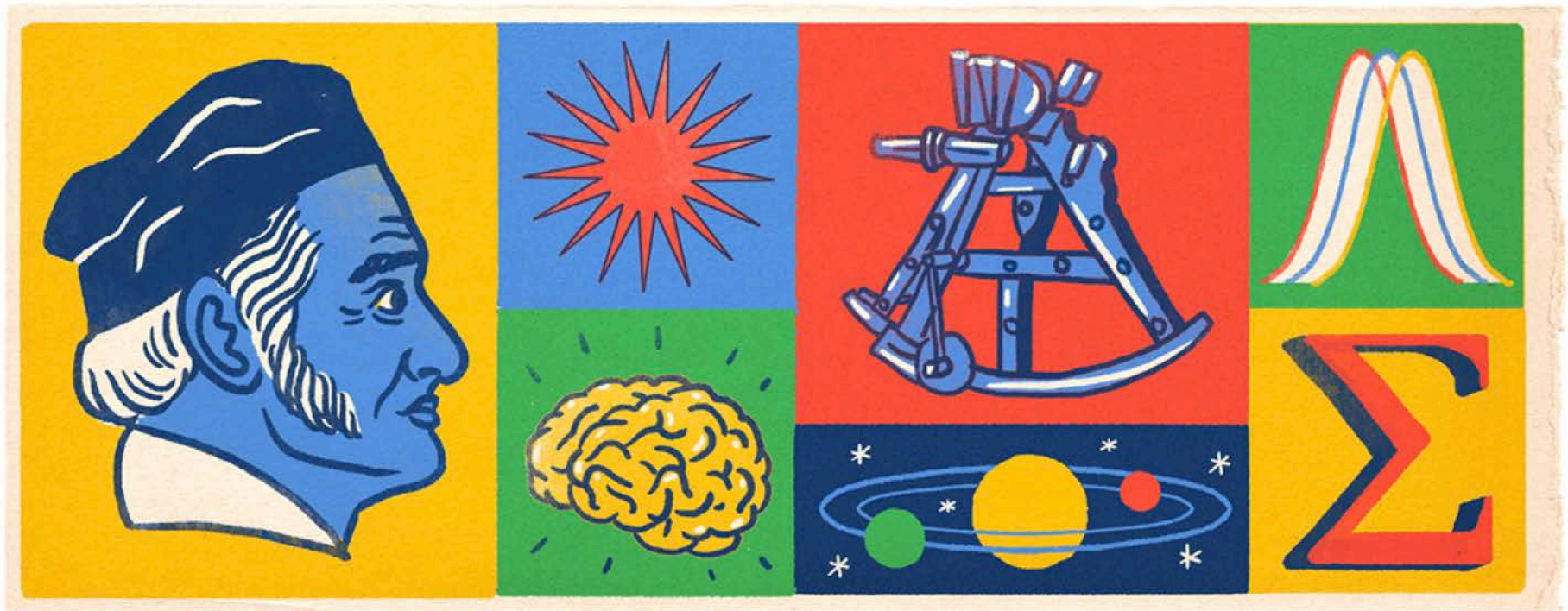
Johann Carl Friedrich Gauss (Γιόχαν Καρλ Φρίντριχ Γκάους)



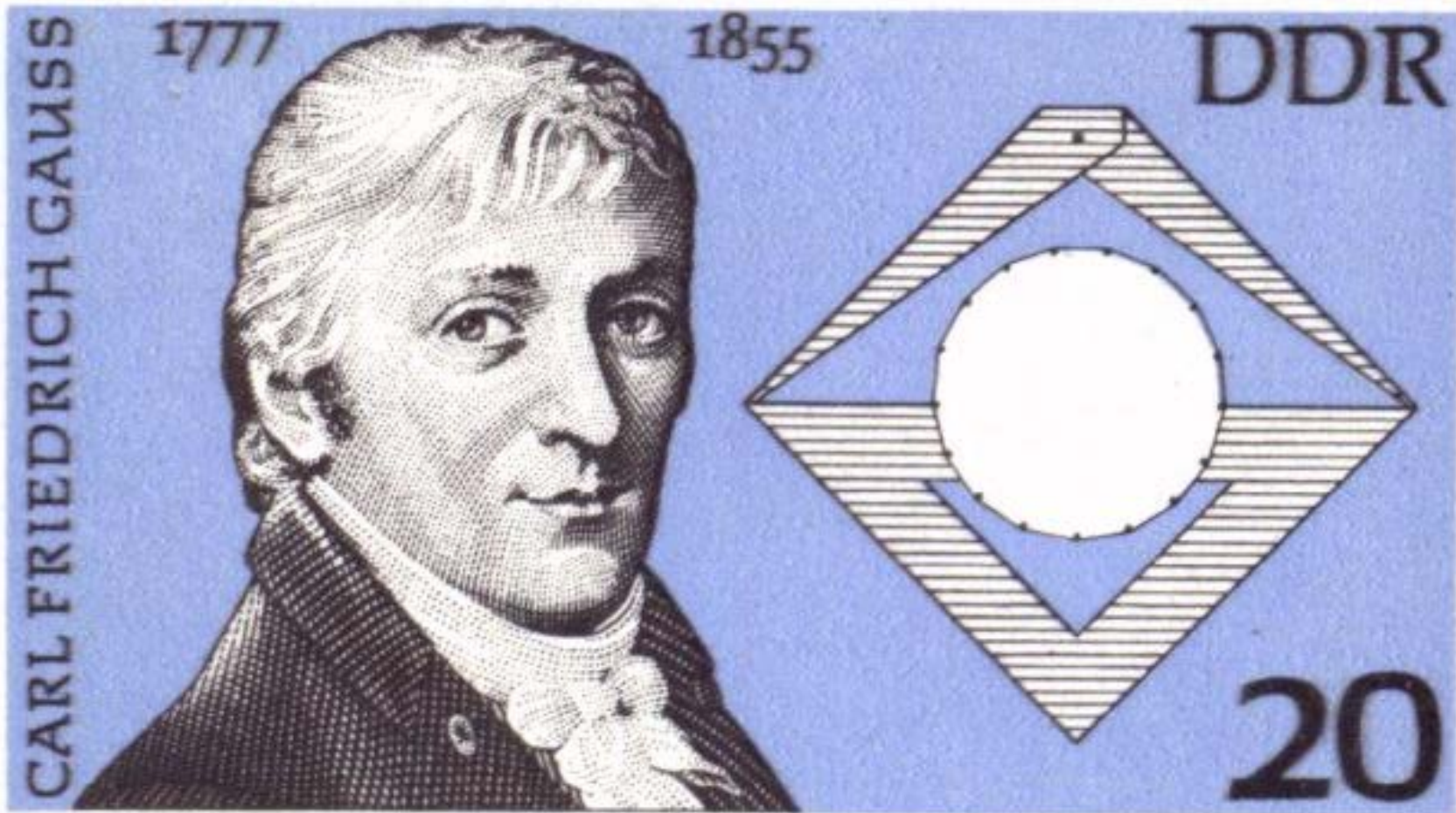
Ο Gauss γεννήθηκε στις 30 Απριλίου 1777
στο Braunschweig (Μπράουνσβαϊκ), της
Γερμανίας.



Οι γονείς του ήταν φτωχοί εργάτες και δεν είχαν άλλα παιδιά.



Σύμφωνα με μία ιστορία για την πρώιμη ιδιοφυΐα του ως μικρό παιδί, το ταλέντο του πρωτοεμφανίσθηκε σε ηλικία τριών ετών, όταν **διόρθωσε χωρίς χαρτί και μολύβι ένα λάθος που είχε κάνει ο πατέρας του στο χαρτί, ενώ έκανε υπολογισμούς για τα οικονομικά της οικογένειας.**



Η γνωστότερη ίσως ιστορία αφορά την απόπειρα του δασκάλου του στο δημοτικό, του J.G. Büttner, να απασχολήσει τους μαθητές του σε μια κενή ώρα βάζοντάς τους **να προσθέσουν όλους τους ακεραίους από το 1 ως το 100.** Ο μικρός Gauss βρήκε το σωστό άθροισμα σε λιγότερο από 1 λεπτό, εκπλήσσοντας τόσο το δάσκαλο όσο και το βοηθό του Martin Bartels. Ο Gauss αντιλήφθηκε ότι η πρόσθεση κατά ζεύγη από τις δύο άκρες αυτής της σειράς των αριθμών έδινε πάντα το ίδιο άθροισμα:

$$1 + 100 = 101$$

$$2 + 99 = 101$$

$$3 + 98 = 101$$

Κ.Ο.Κ.,

οπότε για ένα ολικό άθροισμα:

$$50 \times 101 = 5050 \text{ (βλ. αριθμητική πρόοδος).}$$

AY7831976K1

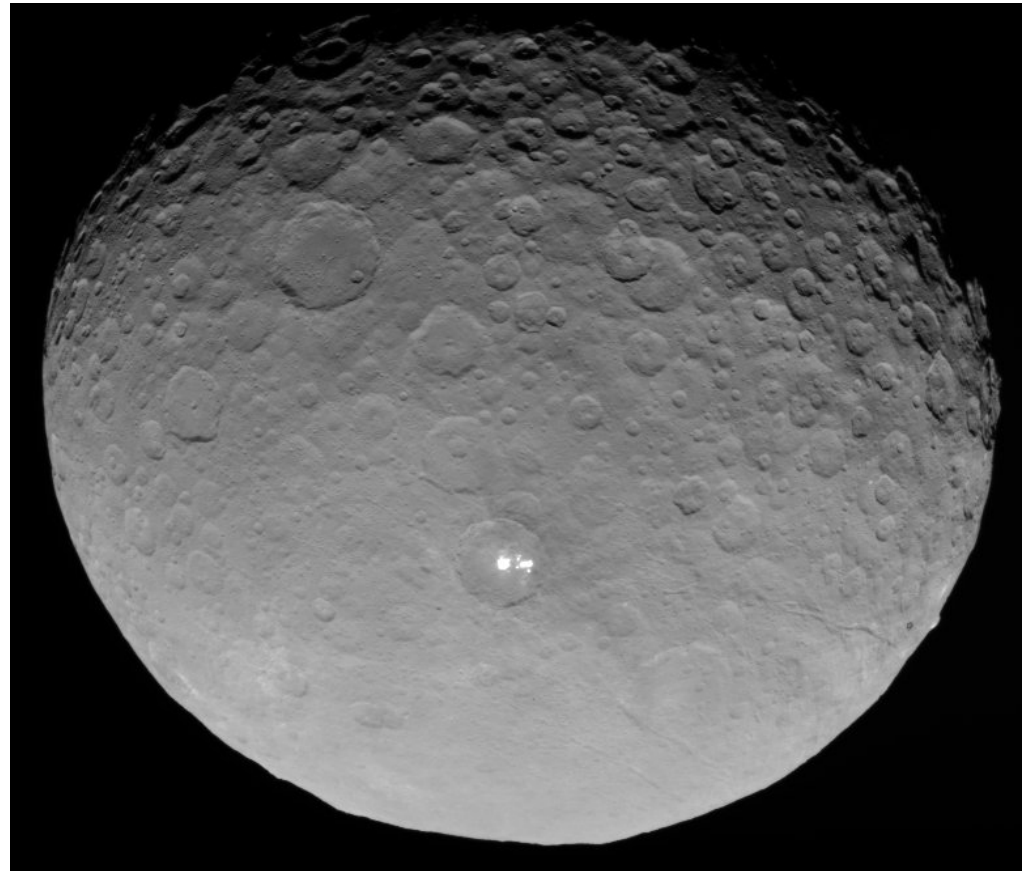
Deutsche Bundesbank
Ullrich
Frankfurt am Main
1. August 1991

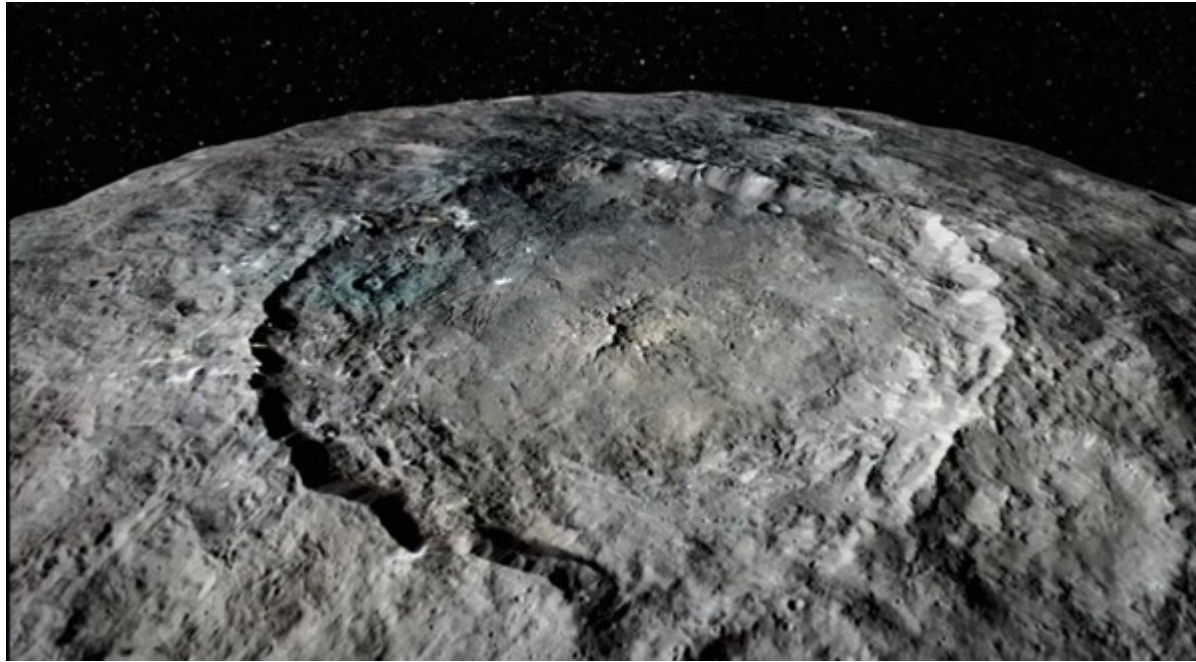


Την 1 Ιανουαρίου 1801 ο Ιταλός αστρονόμος Giuseppe Piazzi (Τζιουζέπε Πιάτσι) ανακάλυψε τον πρώτο αστεροειδή, τη Δήμητρα, αλλά μπόρεσε να την παρατηρήσει επί λίγες μόνο νύχτες. Ο Gauss προέβλεψε σωστά τη θέση στην οποία θα βρισκόταν στο μέλλον, όπου και ξαναπαρατηρήθηκε από τον Franz von Zach (Φραντς φον Ζαχ) στις 3 Δεκεμβρίου 1801 και από τον Heinrich Olbers (Χάινριχ Όλμπερς) μία μέρα αργότερα.

Ο Ζαχ σημείωσε:

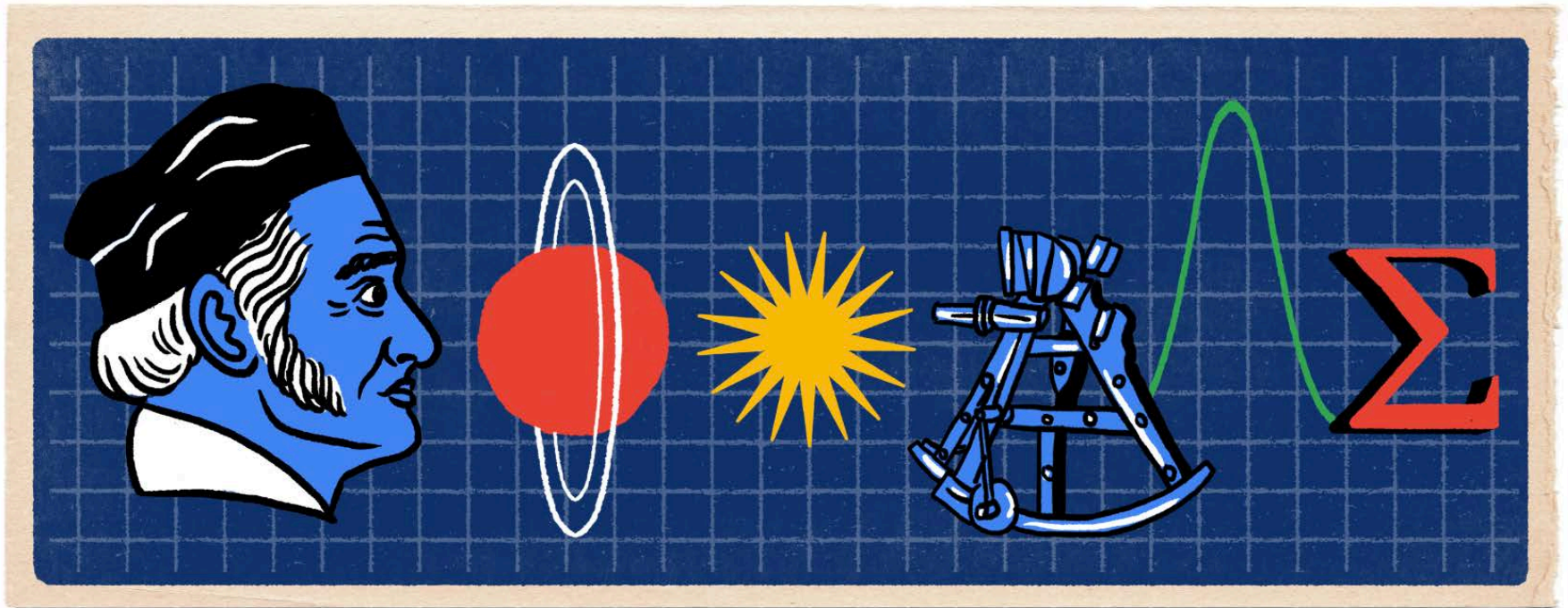
**«Χωρίς την ευφυή
εργασία και τους
υπολογισμούς του
δόκτορα Gauss ίσως
να μην είχαμε
ξαναβρεί τη
Δήμητρα».**



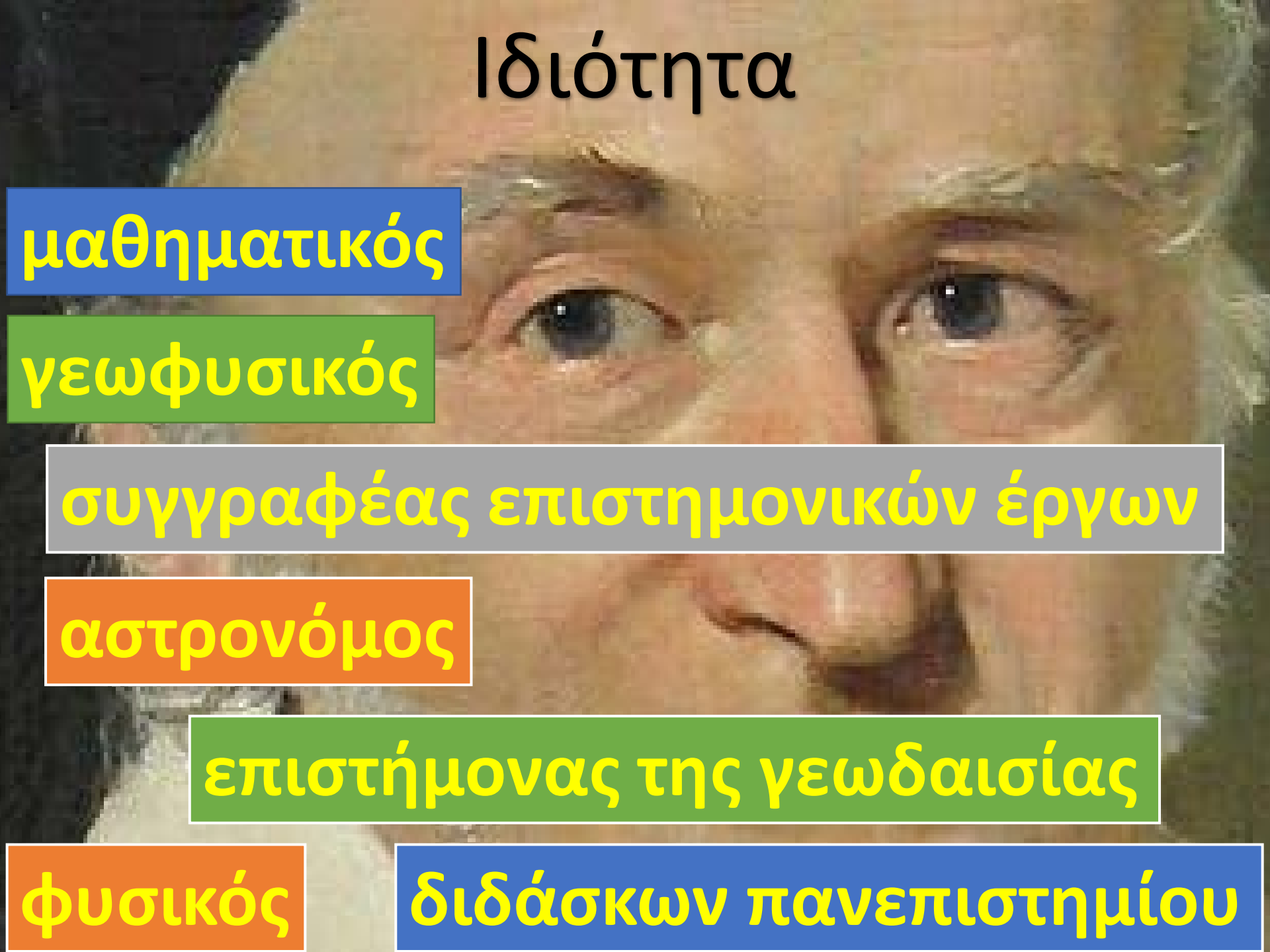


Η ανακάλυψη της Δήμητρας οδήγησε τον Gauss να επεξεργασθεί μία θεωρία για τις κινήσεις μικρών σωμάτων που διαταράσσονται από μεγάλους πλανήτες, η οποία τελικώς εκδόθηκε το 1809 με τον τίτλο *Theoria motus corporum coelestium in sectionibus conicis solem ambientum* («Θεωρία της κινήσεως των ουρανίων σωμάτων που κινούνται σε κωνικές τομές περί τον Ήλιο»).

Αυτή η θεωρία, για την οποία εργάσθηκε έντονα επί τρεις μήνες σε ηλικία 23 ετών, οδήγησε στην ορθή πρόβλεψη της θέσεως της Δήμητρας με ακρίβεια μισής μοίρας. Η εργασία αυτή, που επανεκδόθηκε λίγα χρόνια μετά ως «Θεωρία της ουρανίου κινήσεως», παραμένει ένας θεμέλιος λίθος των αστρονομικών υπολογισμών.



Περιείχε μια πραγμάτευση της **Μεθόδου των Ελαχίστων Τετραγώνων**, μια μέθοδο που χρησιμοποιείται σε όλες τις επιστήμες μέχρι σήμερα για να ελαχιστοποιήσει την επίδραση των σφαλμάτων στις μετρήσεις.



Ιδιότητα

μαθηματικός

γεωφυσικός

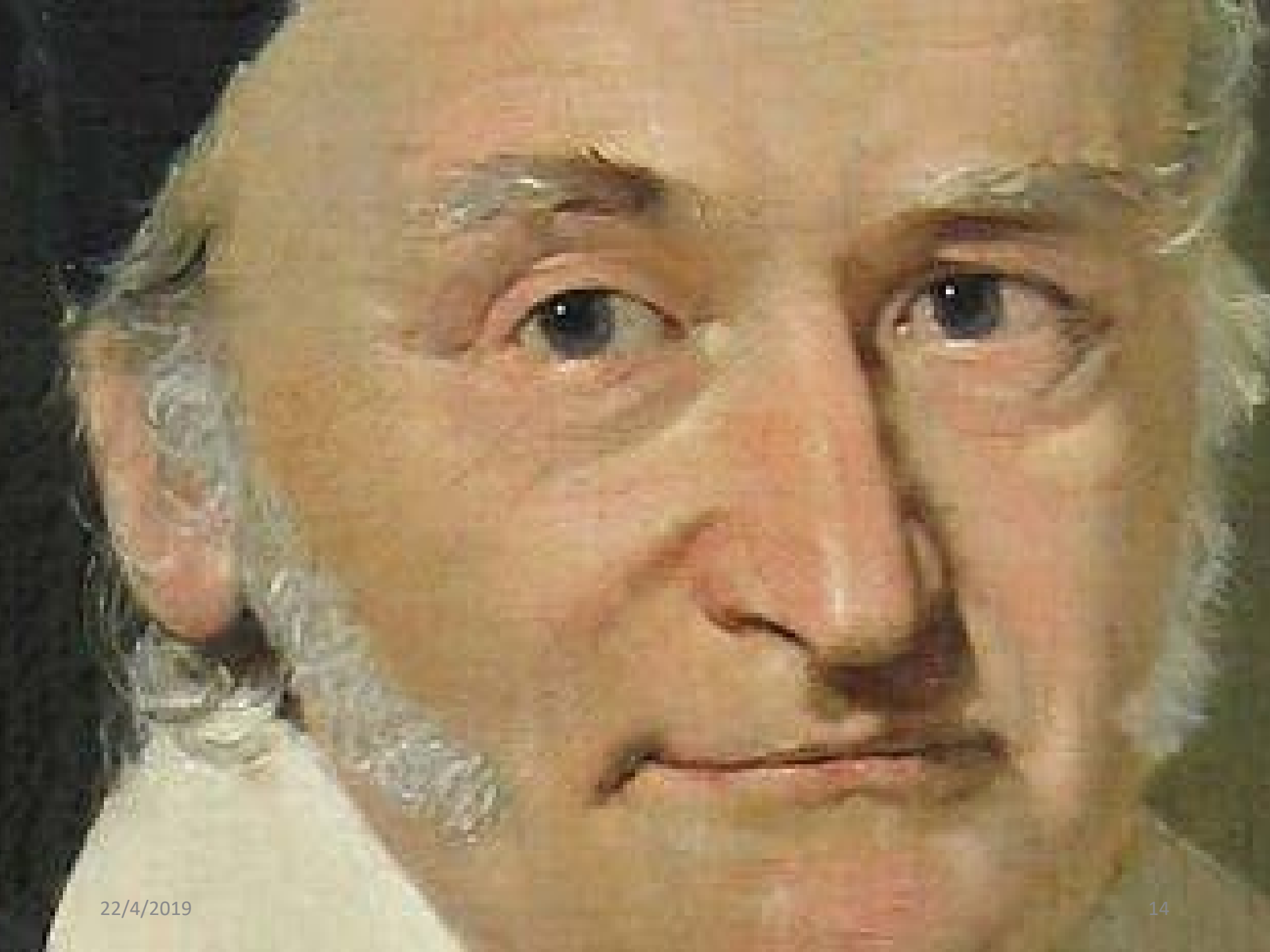
συγγραφέας επιστημονικών έργων

αστρονόμος

επιστήμονας της γεωδαισίας

φυσικός

διδάσκων πανεπιστημίου







Ο Gauss απεβίωσε στις 23 Φεβρουαρίου 1855 στο Göttingen της Γερμανίας σε ηλικία 78 ετών και η σορός του αναπαύεται στο κοιμητήριο Albanifriedhof εκεί.

Ο εγκέφαλος του Gauss συντηρήθηκε ξεχωριστά και μελετήθηκε από τον Rudolf Wagner, που βρήκε τη μάζα του ίση με 1492 g και την επιφάνειά του 219588 mm^2 με εκτεταμένες και πολύπλοκες έλικες (Dunnington, 1927).







ΥΨΟΣ – ΒΑΡΟΣ ΜΑΘΗΤΩΝ

Σε ένα δείγμα 18 μαθητών μετράμε, για παράδειγμα, το βάρος και το ύψος τους. Η διάκριση εδώ μεταξύ ανεξάρτητης και εξαρτημένης μεταβλητής είναι δύσκολη. Αν αυτό που μας ενδιαφέρει είναι το «τι συμβαίνει με το βάρος των παιδιών όταν αλλάζει το ύψος τους», τότε θεωρούμε ως ανεξάρτητη μεταβλητή x το ύψος και ως εξαρτημένη μεταβλητή y το βάρος.

α/α	Όνομα μαθητή	Ύψος (εκατοστά)	Βάρος (κιλά)
1	Αλέξανδρος (Α)	170	58
2	Βασίλης (Β)	172	60
3	Γιώργος (Γ)	173	67
4	Δημήτρης (Δ)	175	72
5	Ηλίας (Η)	176	65
6	Θανάσης (Θ)	177	81
7	Ιάσωνας (Ι)	178	73
8	Κωνσταντίνος (Κ)	178	74
9	Λεωνίδας (Λ)	178	73
10	Μανώλης (Μ)	178	68
11	Νίκος (Ν)	179	76
12	Ξενοφών (Ξ)	180	68
13	Όμηρος (Ο)	180	80
14	Πολυχρόνης (Π)	180	70
15	Σταύρος (Σ)	180	85
16	Τρύφων (Τ)	182	71
17	Φώτης (Φ)	187	85
18	Χρήστος (Χ)	191	86

- Να γίνει η γραφική παράσταση (να σημειωθούν μόνο τα σημεία) σε διαφάνεια πάνω σε χιλιοστομετρικό χαρτί.
- Παίρνω τις διαφάνειες και τις ταυτίζω.
- Τι παρατηρούμε;

- Να χαραχθεί η ευθεία που σύμφωνα με τη γνώμη του καθενός περνάει κοντύτερα από όλα τα σημεία της γραφικής παράστασης.
- Παίρνω τις διαφάνειες και τις ταυτίζω.
- Τι παρατηρούμε;

- Βρίσκω την ευθεία της Μεθόδου των Ελαχίστων Τετραγώνων.

$$y = \alpha + \beta \cdot x$$

α/α	x	y	x^2	$x \cdot y$
1	170	58	28900	9860
2	172	60	29584	10320
3	173	67	29929	11591
4	175	72	30625	12600
5	176	65	30976	11440
6	177	81	31329	14337
7	178	73	31684	12994
8	178	74	31684	13172
9	178	73	31684	12994
10	178	68	31684	12104
11	179	76	32041	13604
12	180	68	32400	12240
13	180	80	32400	14400
14	180	70	32400	12600
15	180	85	32400	15300
16	182	71	33124	12922
17	187	85	34969	15895
18	191	86	36481	16426
N=18	$\sum x = 3214$	$\sum y = 1312$	$\sum x^2 = 574294$	$\sum x \cdot y = 234799$

$$\alpha = \frac{(\sum y)\sum x^2 - (\sum x)\sum xy}{N \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{1312 \cdot 574294 - 3214 \cdot 234799}{18 \cdot 574294 - (3214)^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{753473728 - 754643986}{10337292 - 10329796} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{-1170258}{7496} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \alpha = -156,1176628$$

$$\beta = \frac{N \cdot (\sum xy) - (\sum x) \sum y}{N \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \beta = \frac{18 \cdot 234799 - 3214 \cdot 1312}{18 \cdot 574294 - (3214)^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \beta = \frac{4226382 - 4216768}{10337292 - 10329796} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \beta = \frac{9614}{7496} \Rightarrow$$

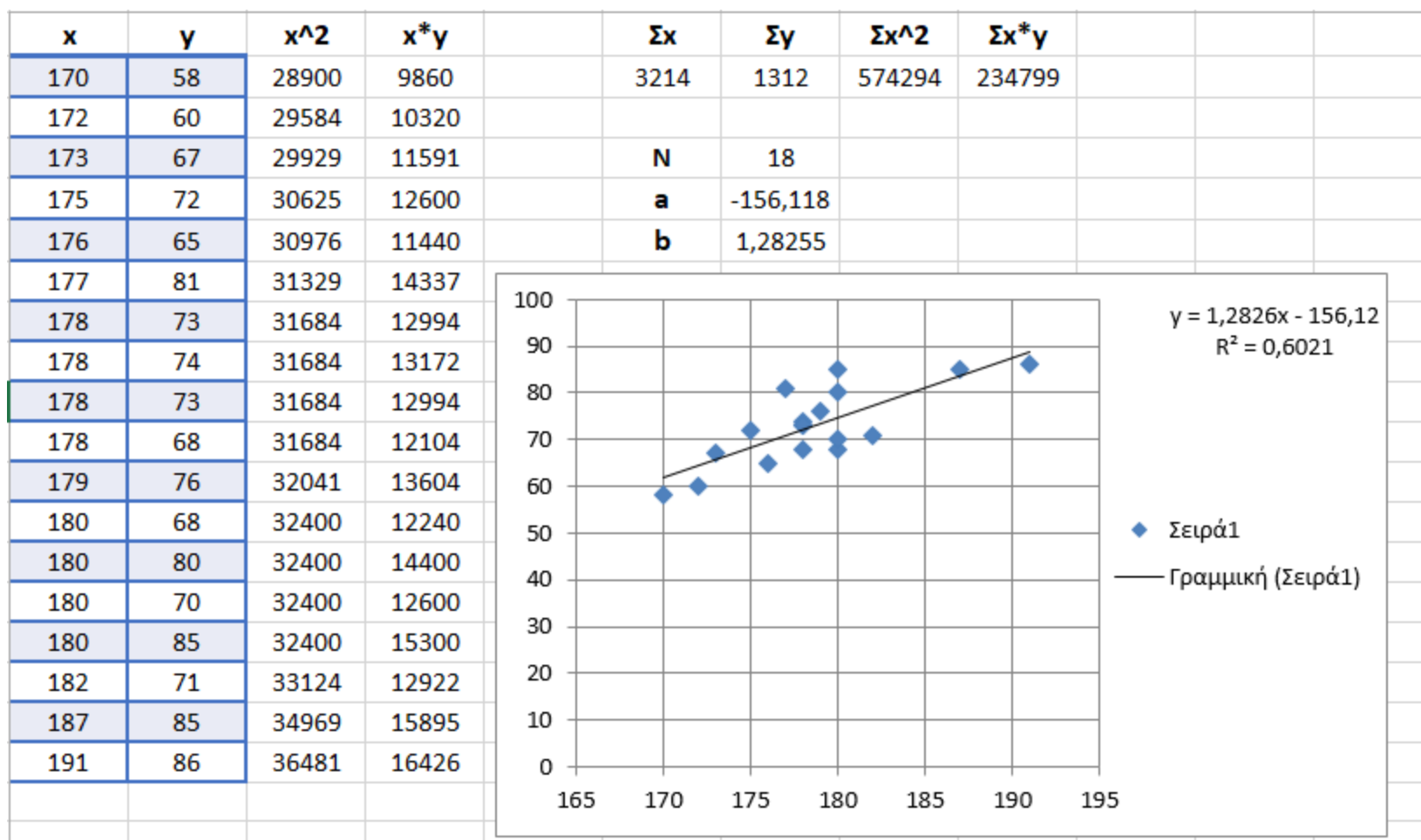
$$\Rightarrow \beta = 1,282550694$$

$$y = -156,118 + 1,28255 \cdot x$$

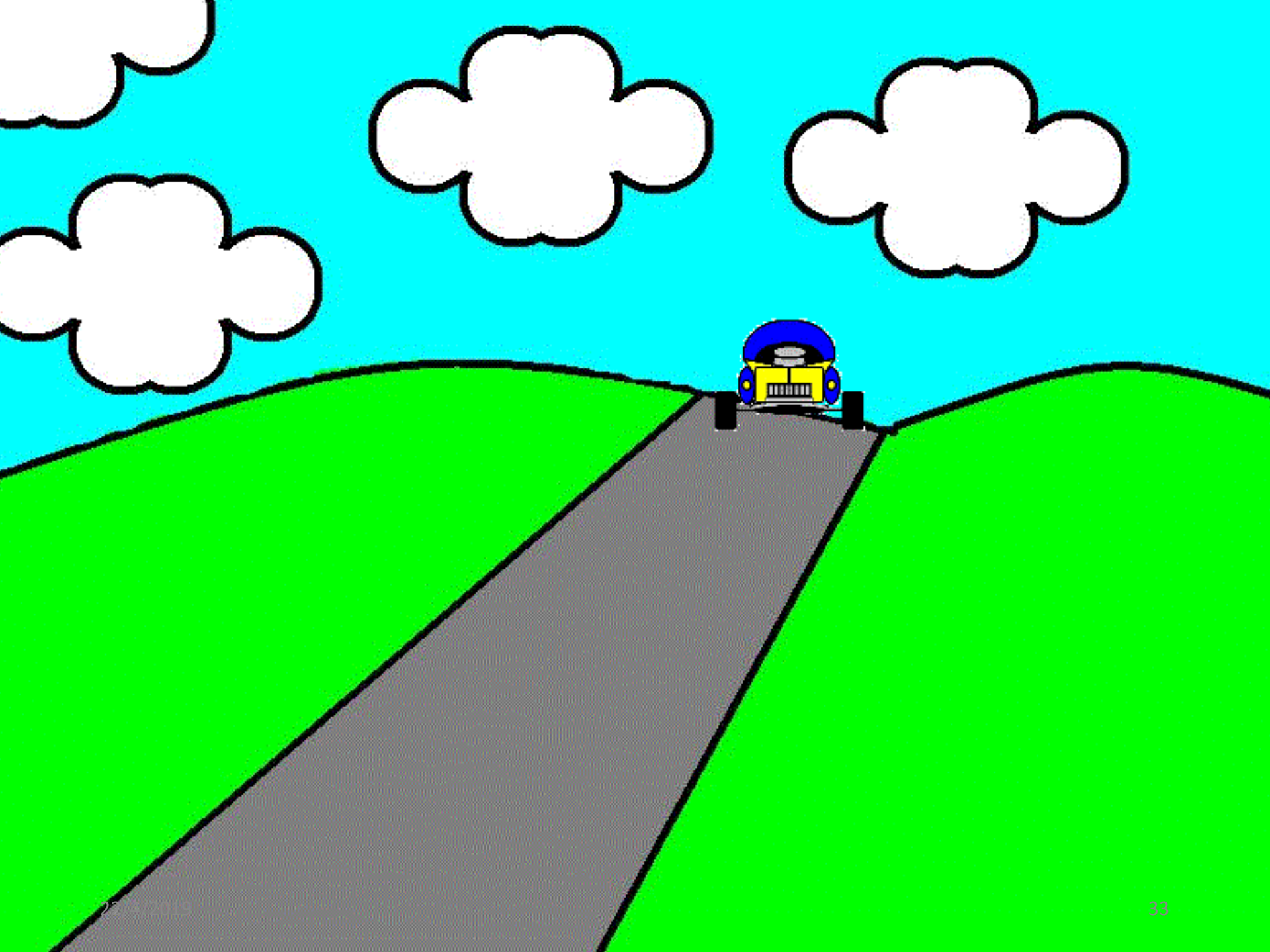
- Χαράζω την ευθεία της Μεθόδου των Ελαχίστων Τετραγώνων.

$x = 170$	$y = -156,118 + 1,28255 \cdot 170 = 61,9155$
$x = 190$	$y = -156,118 + 1,28255 \cdot 190 = 87,5665$

- Παίρνω τις διαφάνειες και τις ταυτίζω και πάλι.
- Τι παρατηρούμε;



- Διαπιστώνω τη χρησιμότητα της εξίσωσης της ευθείας της Μεθόδου των Ελαχίστων Τετραγώνων και της ίδιας της ευθείας της Μεθόδου των Ελαχίστων Τετραγώνων στην εύρεση του πιθανότερου βάρους ενός οποιουδήποτε μαθητή, οπουδήποτε, από το ύψος του.



ΧΡΟΝΟΣ – ΔΙΑΣΤΗΜΑ

ΣΤΗΝ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΟΜΑΛΗ ΚΙΝΗΣΗ

Επιθυμούμε να διαπιστώσουμε αν επαληθεύεται η γραμμική σχέση της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης

$$\mathbf{s = s_0 + v \cdot t}$$

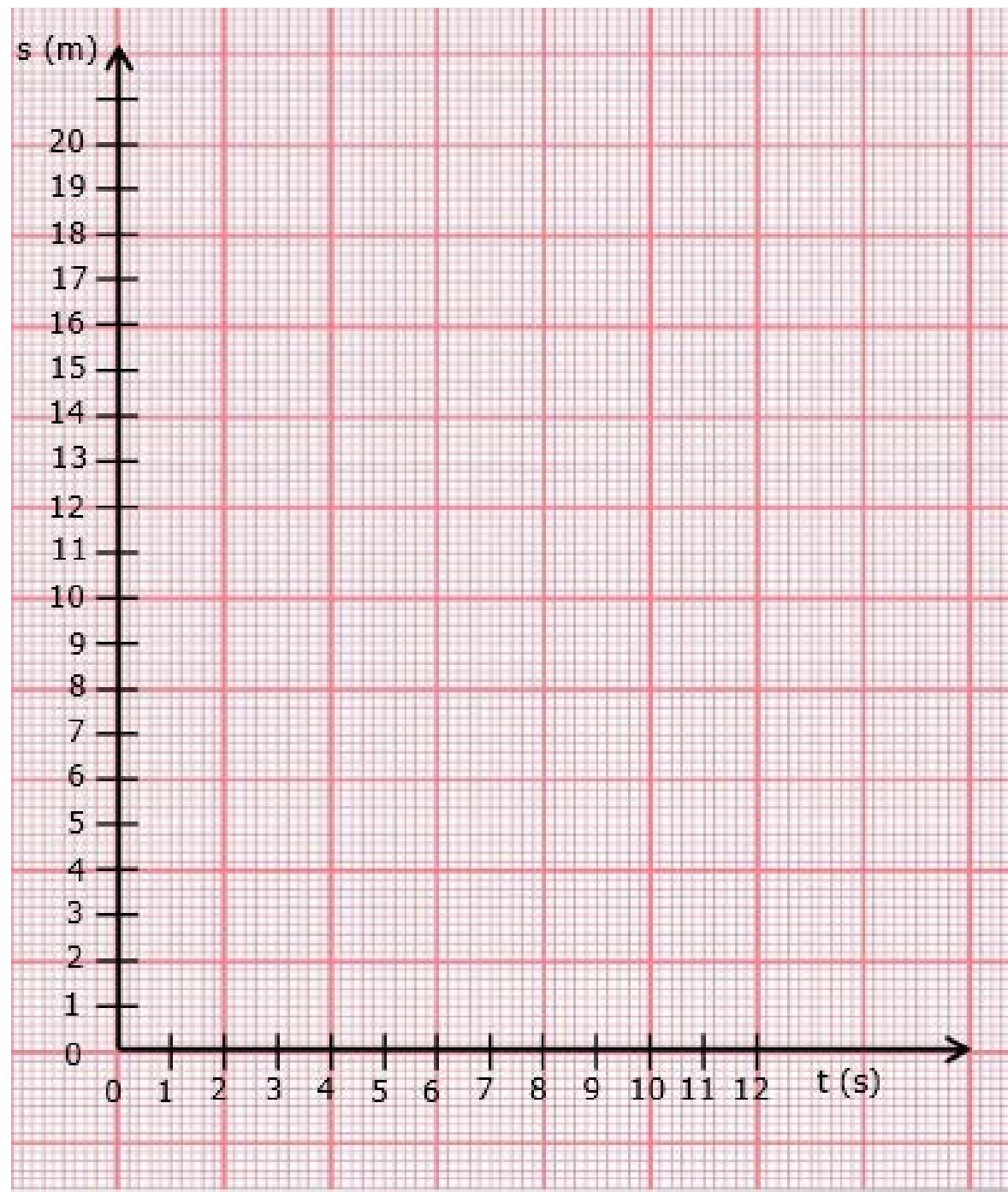
η οποία έχει την ίδια μορφή με τη γενική γραμμική σχέση

$$\mathbf{y = a + \beta \cdot x}$$

Κάνουμε τις αντιστοιχίες

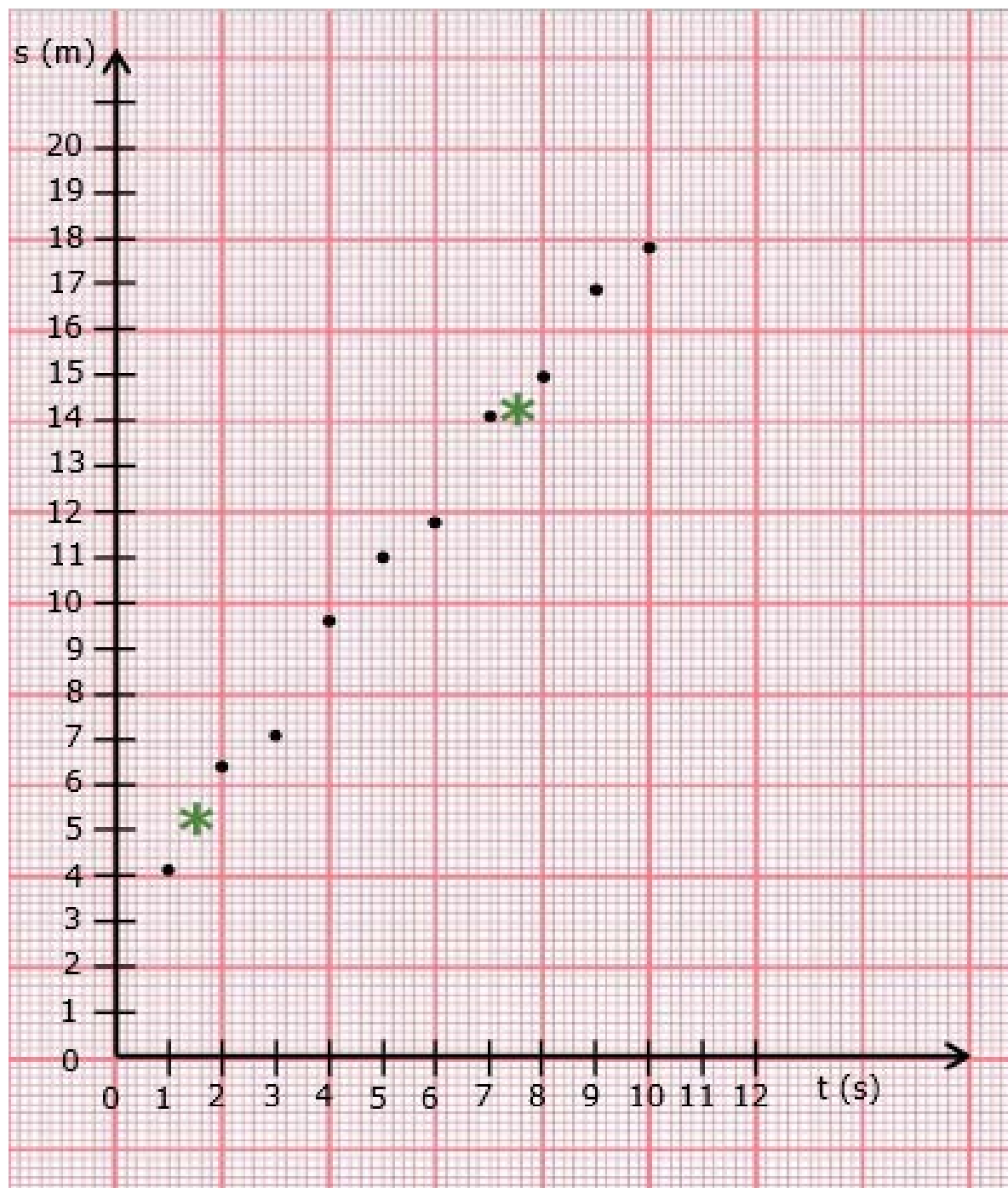
t	$\rightarrow$	x (ανεξάρτητη μεταβλητή)
s	$\rightarrow$	y (εξαρτημένη μεταβλητή)
v	$\rightarrow$	β
s_0	$\rightarrow$	a

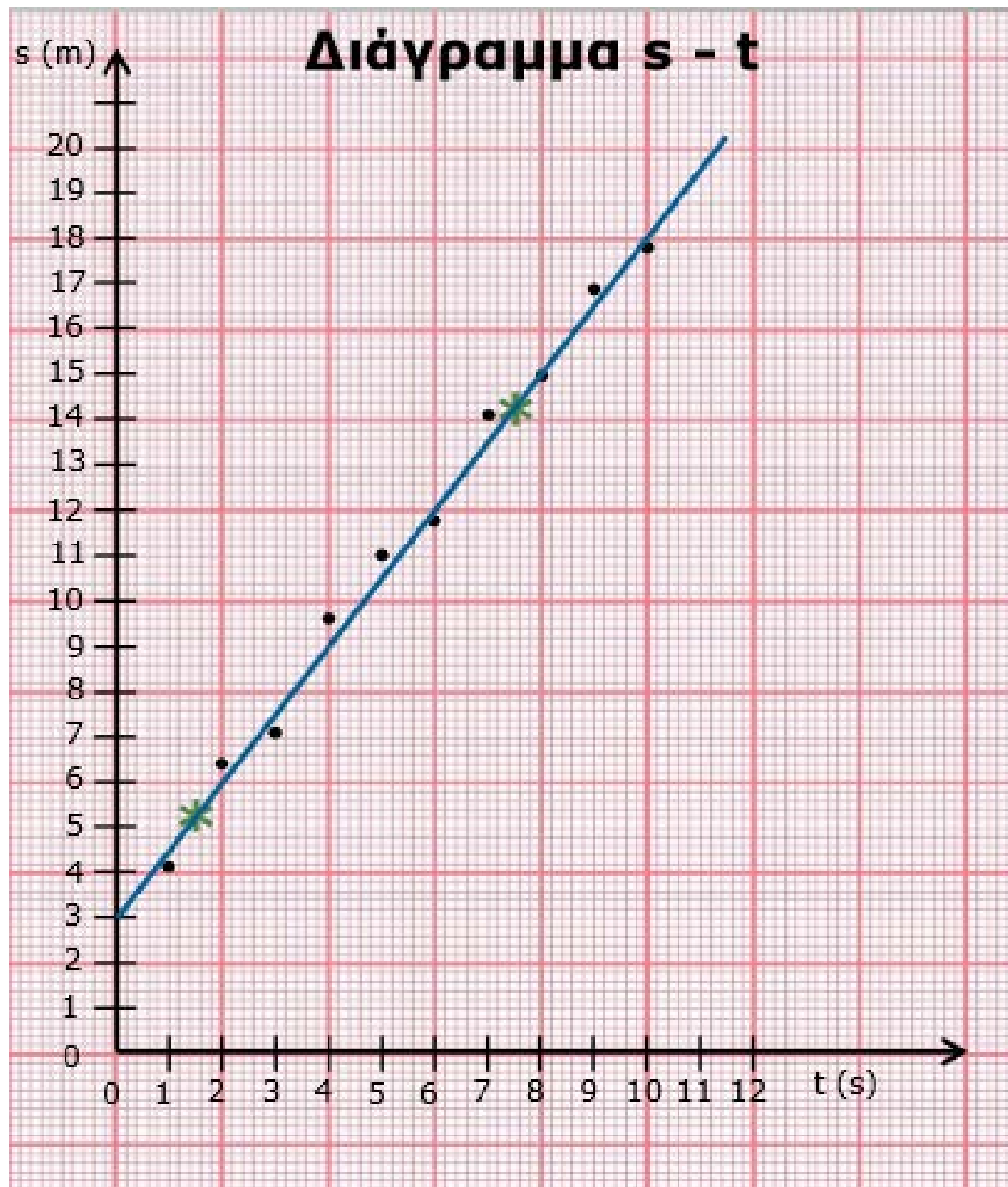
α/α	t(s)	s(m)
1	1,0	4,1
2	2,0	6,4
3	3,0	7,1
4	4,0	9,6
5	5,0	11,0
6	6,0	11,8
7	7,0	14,1
8	8,0	15,0
9	9,0	16,9
10	10,0	17,8



$$\sum_{i=1}^n x_i^2 = 385,0$$

α/α	x	y	x^2	$x \cdot y$
1	1,0	4,1	1,0	4,1
2	2,0	6,4	4,0	12,8
3	3,0	7,1	9,0	21,3
4	4,0	9,6	16,0	38,4
5	5,0	11,0	25,0	55,0
6	6,0	11,8	36,0	70,8
7	7,0	14,1	49,0	98,7
8	8,0	15,0	64,0	120,0
9	9,0	16,9	81,0	152,1
10	10,0	17,8	100,0	178,0
N=18	$\sum x = 55$	$\sum y = 113,8$	$\sum x^2 = 385,0$	$\sum x \cdot y = 751,2$





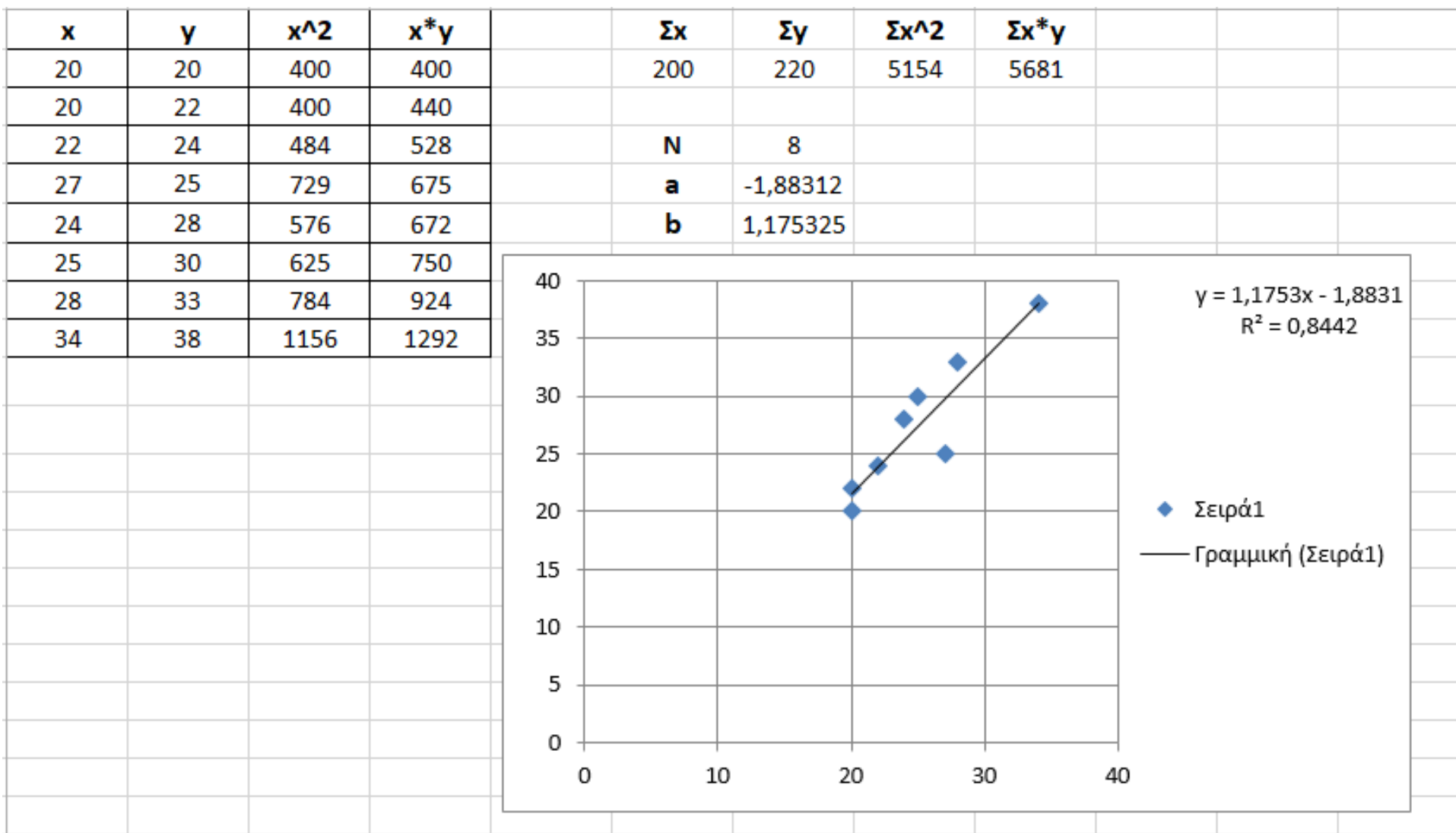


ΗΛΙΚΙΑ ΝΥΦΗΣ – ΗΛΙΚΙΑ ΓΑΜΠΡΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟ ΓΑΜΟ ΤΟΥΣ

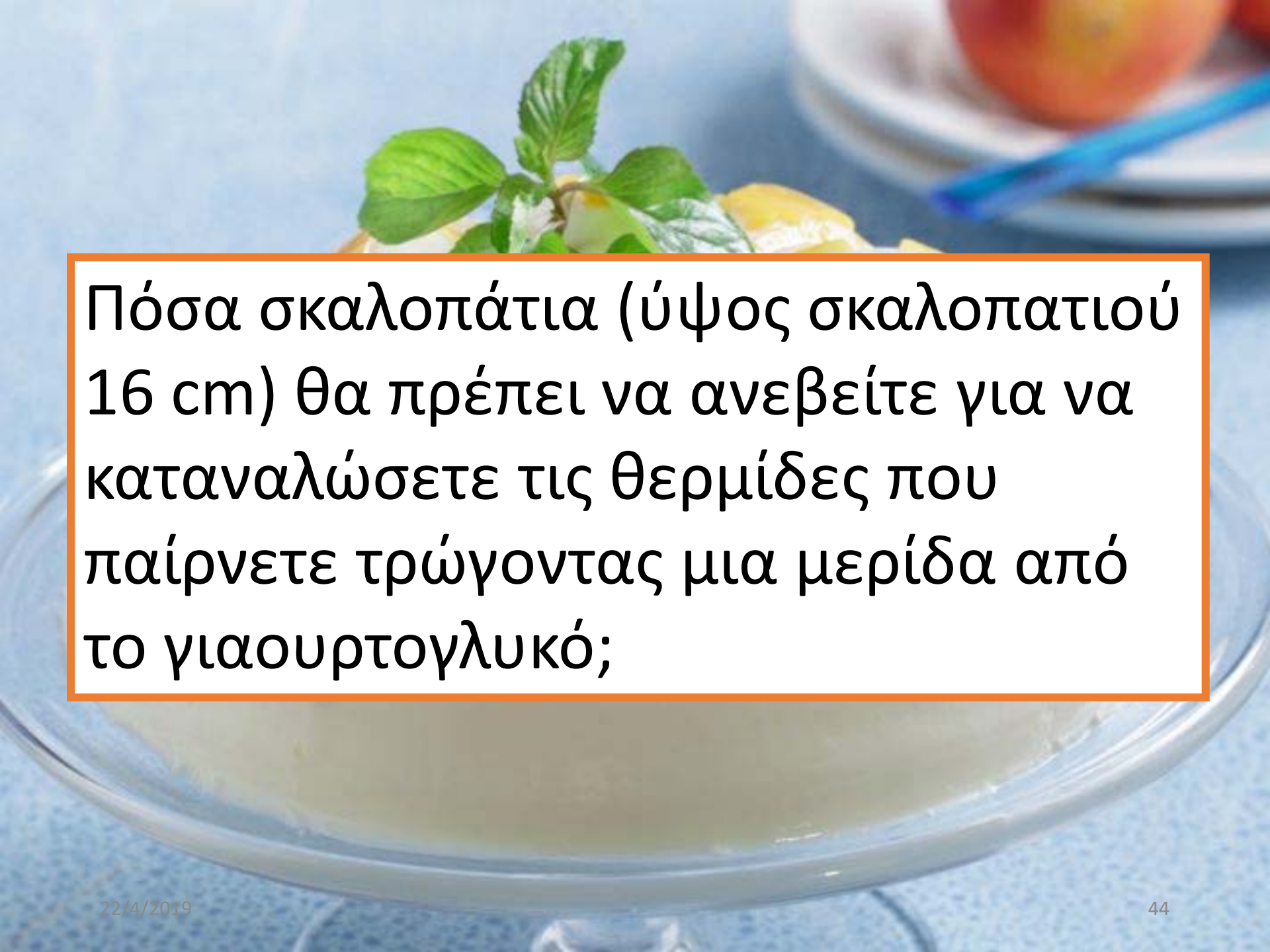
Από 8 γάμους που έγιναν σε μια εκκλησία κατά τη διάρκεια ενός μήνα, οι ηλικίες των ανδρογύνων ήταν:

α/α	1	2	3	4	5	6	7	8
Ηλικία γαμπρού, γ	20	22	24	25	28	30	33	38
Ηλικία νύφης, χ	20	20	22	27	24	25	28	34

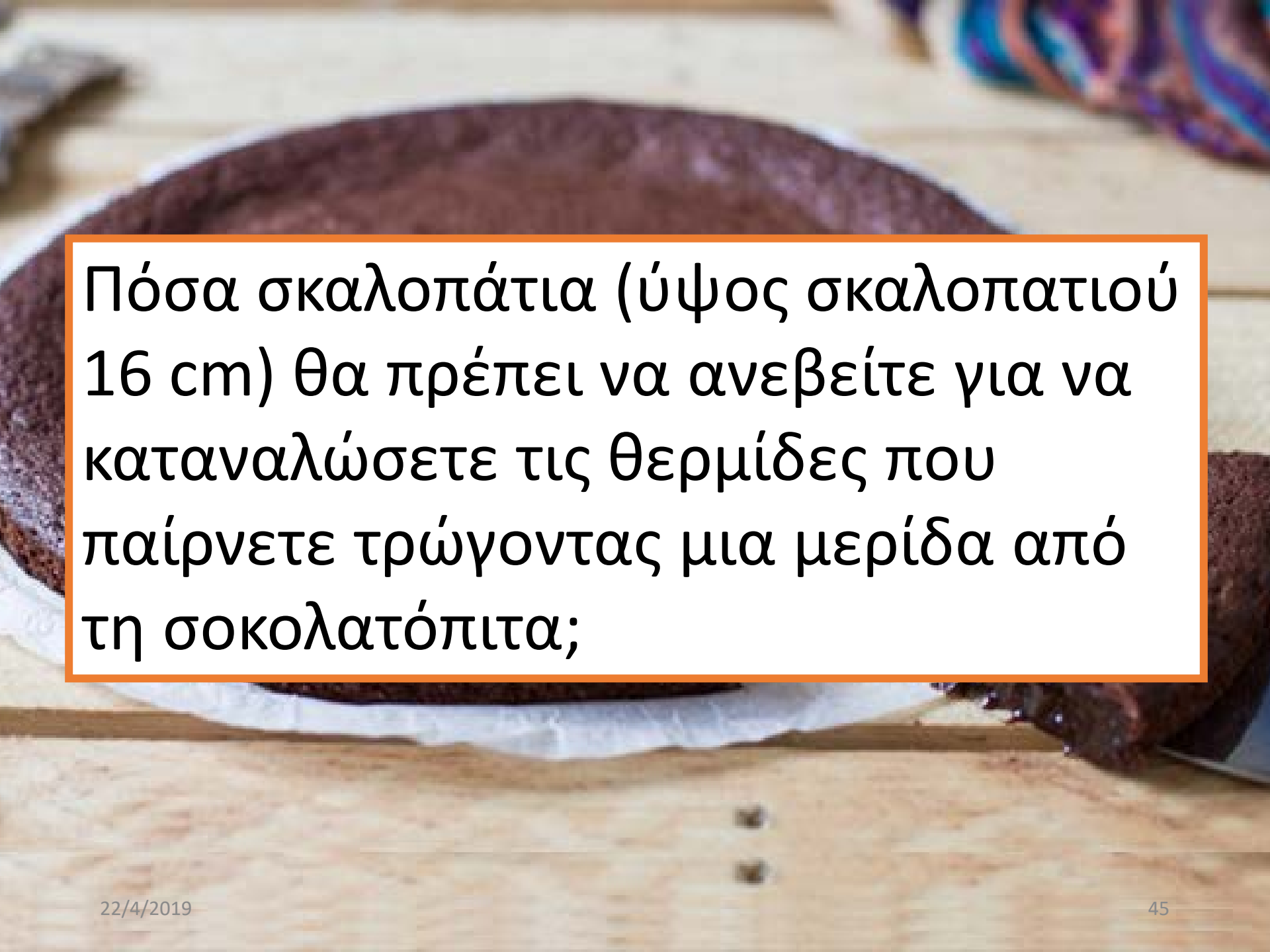
Να βρείτε την αναμενόμενη ηλικία του γαμπρού για μια υποψήφια νύφη 30 ετών.



Για μια υποψήφια νύφη 30 ετών η αναμενόμενη ηλικία του γαμπρού είναι 33,4 έτη.



Πόσα σκαλοπάτια (ύψος σκαλοπατιού 16 cm) θα πρέπει να ανεβείτε για να καταναλώσετε τις θερμίδες που παίρνετε τρώγοντας μια μερίδα από το γιαουρτογλυκό;

A round chocolate cake sits on a wooden surface, partially covered by a white paper liner. A text box with an orange border is overlaid on the cake. In the background, a colorful striped cloth is visible.

Πόσα σκαλοπάτια (ύψος σκαλοπατιού 16 cm) θα πρέπει να ανεβείτε για να καταναλώσετε τις θερμίδες που παίρνετε τρώγοντας μια μερίδα από τη σοκολατόπιτα;

Λάιτ γιαουρτοζελέ με κομπόστα

Μερίδες: 10 - 12

Προετοιμασία: 30'

Χρόνος: 4 - 6 ώρες

Βαθμός Δυσκολίας: Εύκολο



1 μεγάλη κονσέρβα με κομπόστα ροδάκινο (περίπου 800 g)

ΚΟΝΣΕΡΒΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΡΟΔΑΚΙΝΟ ΜΙΣΟΚΑΡΠΟ ΣΕ ΕΛΑΦΡΥ ΣΙΡΟΠΙ 14/16 BRIX	
ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ: Ροδάκινο, νερό, ζάχαρη, γλυκόζη, μέσο οξίνισης: κιτρικό οξύ.	
CANNED PEACH HALVES IN LIGHT SYRUP 14/16 BRIX	
INGREDIENTS: Peach, water, sugar, glucose syrup, acidity regulator: citric acid.	
Διατροφική Δήλωση/Nutrition Declaration	Ανά/Per 100g
Ενέργεια/Energy:	264kJ/62,8kcal
Πρωτεΐνες/Protein:	0,5g
Υδατάνθρακες/Carbohydrates:	15,2g
Σάκχαροι/Sugars:	13,9g
Ολικό Λιπαρό/Total Fat:	<0,1g
Κορεσμένα Λιπαρά/Saturated Fat:	<0,1g
Μονοακόρεστα Λιπαρά/Monounsaturated Fat:	<0,1g
Πολυακόρεστα Λιπαρά/Polyunsaturated Fat:	<0,1g
Εξυδατωμένες Ύλες/Dietary Fibers:	1,3g
Αλάτι /Salt	0,01g
Συνθήκες αποθήκευσης: Αποθηκεύστε σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.	

2112000 J

2 φακελάκια σκόνη για ζελέ ανανά (200 g σύνολο)

Συστατικά:
ζάχαρη, ζελατίνη, μέσο οξίνισης: κιτρικό οξύ,
χρωστική: κουρκουμίνη, αρωματική ύλη.
Ενδέχεται να περιέχει ίχνη από γάλα, αυγό, σόγια,
γλουτένη. Διατηρείται σε μέρος ξηρό & δροσερό.

Μια μερίδα 120g έτοιμου προϊόντος περιέχει:

Θερμίδες	Λιπαρά	Κορεσμένα	Σάκχαρα	Αλάτι
78	0,0g	0,0g	17,5g	0,0g
4%	0%	0%	19%	0%

*της ΠΠΑ: Προσλαμβανόμενη ποσότητα αναφοράς
ενός μέσου ενήλικα (8400kJ / 2000kcal)

Διατροφική Επισήμανση	ανά 100g προϊόντος σε σκόνη	ανά 100g έτοιμου προϊόντος* *	ανά μερίδα 120g έτοιμου προϊόντος* * *
Ενέργεια	1654kJ / 389kcal	277kJ / 65kcal	332kJ / 78kcal
Λιπαρά	0,0g	0,0g	0,0g
εκ των οποίων κορεσμένα	0,0g	0,0g	0,0g
Υδατάνθρακες	87,3g	14,6g	17,5g
εκ των οποίων σάκχαρα	87,3g	14,6g	17,5g
Πρωτεΐνες	10,0g	1,7g	2,0g
Αλάτι	0,0g	0,0g	0,0g

**Η επισήμανση βασίζεται σε προϊόν που παρασκευάστηκε σύμφωνα με τις οδηγίες παρασκευής, δηλαδή χρησιμοποιώντας 500ml νερό ανά φάκελο.
***Παρασκευάζονται 5 μερίδες έτοιμου προϊόντος ανά φάκελο 100gr. σε σκόνη.

3308000 J

500 g γιαούρτι στραγγιστό

Κάθε μερίδα 200g περιέχει:

Ενέργεια	Σάκχαρα	Λιπαρά	Κορεσμένα	Νάτριο
240 Kcal	9.8g	16g	9.6g	0.14g
13%	11%	23%	48%	2%

*Με βάση δίαιτα 2000 θερμίδων, που αντιστοιχούν στις μέσες ημερήσιες ανάγκες ενός ενήλικα.

Στραγγιστό γιαούρτι 8% Λιπαρά

Συστατικά / Ingredients: Φρέσκο παστεριωμένο γάλα αγελάδος, καλλιέργεια γιαούρτης, πρωτεΐνες γάλακτος, ανθόγαλα. / Fresh pasteurized cow's milk, yoghurt culture, milk proteins, cream milk.

$$600 \text{ kcal} = 2510400 \text{ J}$$

1 μεγάλη κονσέρβα με κομπόστα ροδάκινο (περίπου 800 g)

2112000 J

2 φακελάκια σκόνη για ζελέ ανανά (200 g σύνολο)

3308000 J

500 g γιαούρτι στραγγιστό

600 kcal = 2510400 J

Σύνολο (για όλο το γλυκό): 7930400 J άρα 661000 J η μερίδα

898,4 m → 5615 σκαλοπάτια → 300 όροφοι

Σοκολατόπιτα με 5 υλικά

Προετοιμασία: 10 λεπτά

Εκτέλεση: 15 λεπτά

Μερίδες: 8

Θερμίδες: 342 θερμίδες



2 αυγά

669440 J



1 αυγό έχει 80 θερμίδες

180 g ζάχαρη



694,8 θερμίδες = 2907043 J

100 g ζάχαρη έχουν 386 θερμίδες

60 g αλεύρι για όλες τις χρήσεις

228,5 θερμίδες = 956044 J

110 γραμμάρια λευκό αλεύρι για όλες τις χρήσεις 419 θερμίδες

100 g κουβερτούρα λιωμένη ή ...

517 θερμίδες = 2163128 J

... 30 g κακάο σε σκόνη

68,1 θερμίδες = 284930 J

740 θερμίδες = 3096160 J



100 g αγελαδινό βούτυρο λιωμένο

100 g βούτυρο αγελάδας έχουν 740 θερμίδες

A couple is seen from behind, walking up a wide, modern staircase. The man is wearing a light-colored shirt and dark trousers, and the woman is wearing a white top and a dark skirt. They are holding hands. The staircase has glass railings and metal steps. In the background, other people are visible, and the architecture is contemporary with large windows and glass panels.

ΜΕ ΚΟΥΒΕΡΤΟΥΡΑ: 9791815 J άρα 1223977 J η μερίδα (293 θερμίδες)

1664 m → 10400 σκαλοπάτια → 555 όροφοι

ΜΕ ΚΑΚΑΟ: 7913617 J άρα 989202 J η μερίδα (236 θερμίδες)

1345 m → 8406 σκαλοπάτια → 448 όροφοι

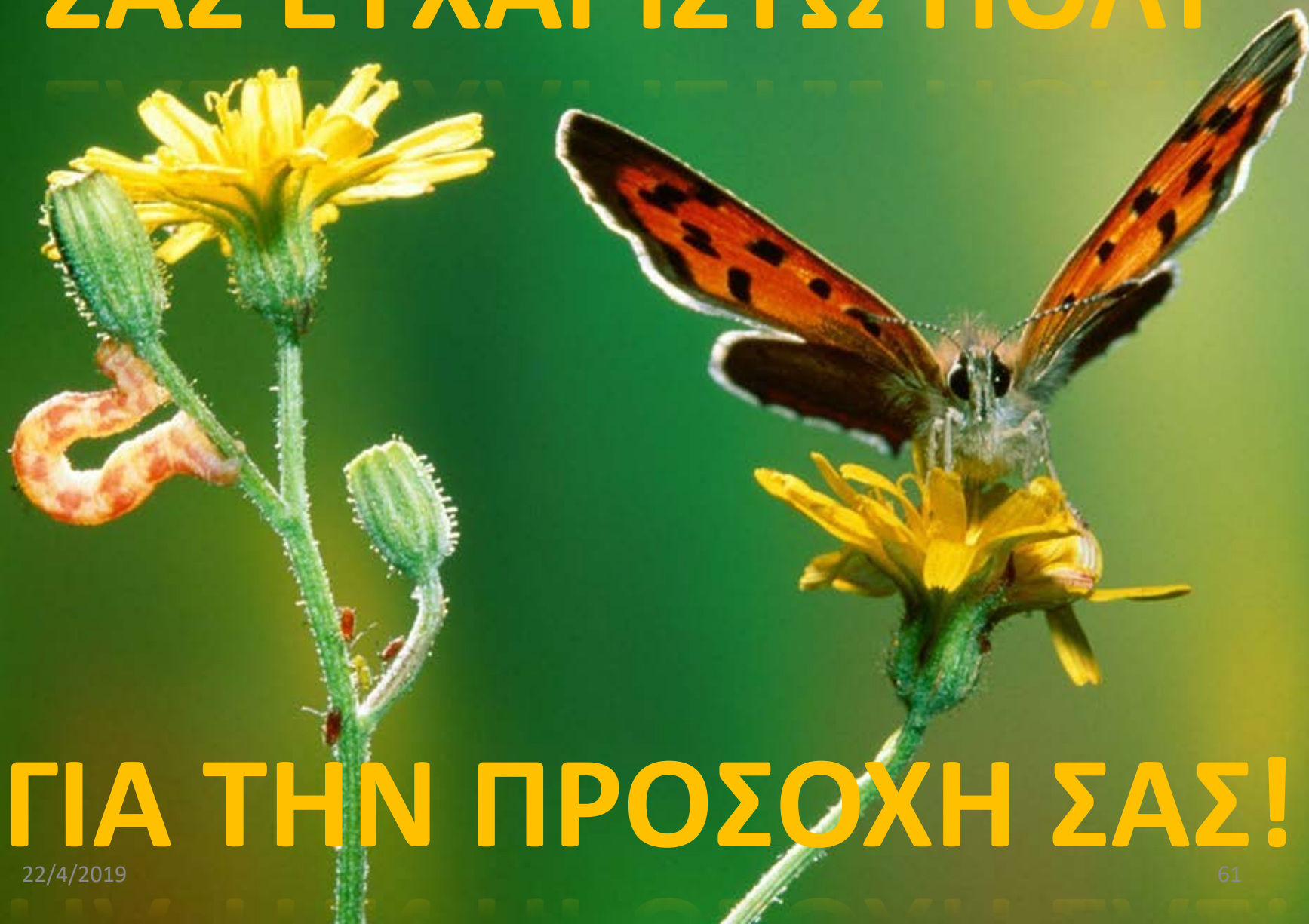
100 όροφοι ↔ 500 kcal
(68 – 72,5 kg)



**ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ!**



ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ



ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ!



Σας ευχαριστώ
πολύ για την
προσοχή σας!



**Σας ευχαριστώ
πολύ για την
προσοχή σας!**

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ, 4^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2018 - 2019

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: «**ΖΩ - ΕΝΕΡΓΩ - ΤΕΧΝΟΛΟΓΩ**»

ΚΑΒΑΛΑ, 23 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2019

Διάλεξη με θέμα:

Στατιστική επεξεργασία πειραματικών μετρήσεων από την καθημερινή ζωή

Φωτεινή Κόγια

Καθηγήτρια Εφαρμογών, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών Τ.Ε., Τ.Ε.Ι. Α.Μ.Θ.