BINTEO: Independent and Dependent Variables

(Ανεξάρτητες και εξαρτημένες μεταβλητές)
https://www.youtube.com/watch?v=-mVHzIDN0A8

Παράδειγμα 1ο: Τα αυτοκίνητα και η θερμοκρασία

Εκφώνηση: Κατά τη διάρκεια μιας ζεστής καλοκαιρινής ημέρας, ένας ερευνητής θέλει να διαπιστώσει αν το χρώμα ενός αυτοκινήτου (π.χ. άσπρο, ασημί, κόκκινο, μαύρο), επηρεάζει τη θερμοκρασία που αναπτύσσεται στο εσωτερικό του. Για τον σκοπό αυτό, παρκάρει τέσσερα αυτοκίνητα διαφορετικών χρωμάτων εκτεθειμένα στον ήλιο (π.χ. σε 25°C) και μετράει την εσωτερική τους θερμοκρασία κάθε 30 λεπτά για δύο ώρες.



Χρόνος	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΥΤΟΚΗΝΙΤΟΥ			
	Άσπρο	Ασημί	Κόκκινο	Μαύρο
0 λεπτά	25	25	25	25
30 λεπτά	30	32	35	40
60 λεπτά	34	37	42	48
90 λεπτά	37	41	47	55
120 λεπτά	39	44	50	58

Με βάση το παραπάνω σενάριο, να γράψετε:

1. Τον **τίτλο έρευνας** ή το **ερευνητικό ερώτημα**.
2. Μια πιθανή **υπόθεση** (τι πιστεύετε ότι θα συμβεί).
3. Την **ανεξάρτητη μεταβλητή**.
4. Την **εξαρτημένη μεταβλητή**.
5. Τις **ελεγχόμενες μεταβλητές** (τι πρέπει να κρατήσουμε σταθερό σε όλα τα αυτοκίνητα για να είναι δίκαιο το πείραμα).»
6. Πίνακας Μετρήσεων – Γράφημα
7. Συμπεράσματα

Απαντήσεις στην ερευνητική εργασία

Παράδειγμα 1ο: Τα αυτοκίνητα και η θερμοκρασία

1. Τίτλος έρευνας ή ερευνητικό ερώτημα

«Πώς επηρεάζει το χρώμα ενός αυτοκινήτου τη θερμοκρασία που αναπτύσσεται στο εσωτερικό του κατά τη διάρκεια έκθεσής του στον ήλιο;»

2. Υπόθεση

Υποθέτουμε ότι τα μαύρα αυτοκίνητα θα αναπτύξουν υψηλότερη εσωτερική θερμοκρασία από τα άσπρα, τα ασημί και τα κόκκινα αυτοκίνητα, επειδή οι σκουρόχρωμες επιφάνειες απορροφούν γενικά μεγαλύτερο μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας.

3. Ανεξάρτητη μεταβλητή

Το χρώμα του αυτοκινήτου (άσπρο, ασημί, κόκκινο, μαύρο).

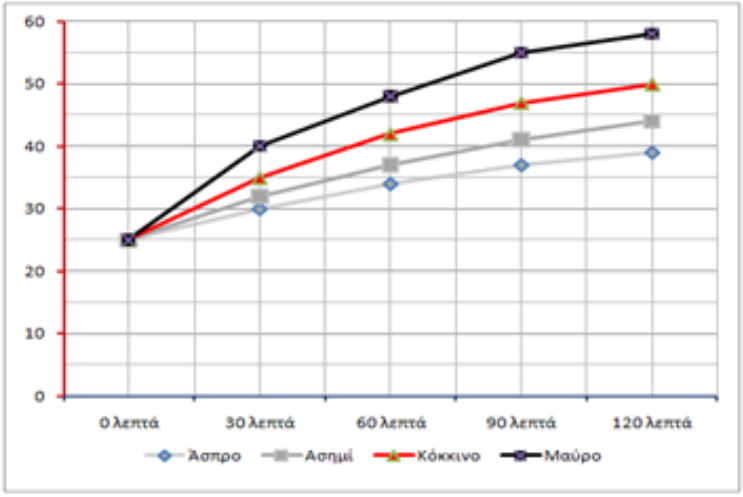
4. Εξαρτημένη μεταβλητή

Η θερμοκρασία στο εσωτερικό του αυτοκινήτου, μετρούμενη σε βαθμούς Κελσίου (°C).

5. Ελεγχόμενες μεταβλητές

Εξωτερική θερμοκρασία, Ηλιακή ακτινοβολία, Χρόνος έκθεσης, Χρόνος μετρήσεων, Αρχική εσωτερική θερμοκρασία, Θέση στάθμευσης, Παράθυρα, Μέγεθος και τύπος αυτοκινήτου, Όργανα μέτρησης τοποθετημένα στο ίδιο σημείο του εσωτερικού κάθε αυτοκινήτου.

6. Πίνακας Μετρήσεων – Γράφημα



Παρατηρήσεις από το γράφημα

- Η θερμοκρασία αυξάνεται και στα τέσσερα αυτοκίνητα όσο περνά ο χρόνος.
- Το μαύρο αυτοκίνητο παρουσιάζει τη μεγαλύτερη τελική θερμοκρασία, 57°C.
- Το άσπρο αυτοκίνητο παρουσιάζει τη μικρότερη τελική θερμοκρασία, 45°C.
- Τα δεδομένα υποστηρίζουν την αρχική υπόθεση ότι το μαύρο αυτοκίνητο θερμαίνεται περισσότερο από το άσπρο.

7. Συμπεράσματα

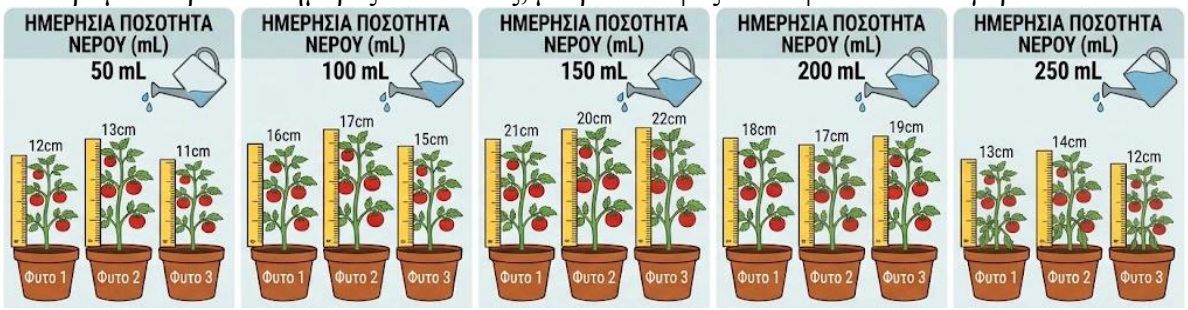
Η αρχική υπόθεση επιβεβαιώνεται από τις ενδεικτικές μετρήσεις. Το μαύρο αυτοκίνητο παρουσίασε τη μεγαλύτερη εσωτερική θερμοκρασία (57°C), ενώ το άσπρο τη μικρότερη (45°C), μετά από δύο ώρες έκθεσης στον ήλιο.

Επομένως, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το χρώμα του αυτοκινήτου επηρεάζει την εσωτερική του θερμοκρασία, καθώς οι σκουρόχρωμες επιφάνειες απορροφούν γενικά περισσότερη ηλιακή ακτινοβολία από τις ανοιχτόχρωμες.

Παράδειγμα 2ο: Το νερό και η ανάπτυξη των φυτών

Ένας γεωπόνος θέλει να μελετήσει πώς η ποσότητα του νερού που δέχεται ένα φυτό (ντοματιά) επηρεάζει το ύψος στο οποίο θα φτάσει. Για τον σκοπό αυτό, χρησιμοποιεί 15 όμοιες γλάστρες με 15 παρόμοιες ντοματιές, οι οποίες έχουν αρχικό ύψος 10 cm. Χωρίζει τα φυτά σε πέντε ομάδες των τριών φυτών και ποτίζει καθημερινά κάθε ομάδα με διαφορετική ποσότητα νερού: 50 mL, 100 mL, 150 mL, 200 mL και 250 mL ανά φυτό.

Το πείραμα διαρκεί 14 ημέρες. Στο τέλος, μετρά το ύψος κάθε φυτού και συγκρίνει τα αποτελέσματα.



Με βάση το παραπάνω σενάριο, να γράψετε:

1. Τον τίτλο της έρευνας ή το ερευνητικό ερώτημα.
2. Μια πιθανή υπόθεση.
3. Την ανεξάρτητη μεταβλητή.
4. Την εξαρτημένη μεταβλητή.
5. Τις ελεγχόμενες μεταβλητές.
6. Πίνακας Μετρήσεων – Γράφημα
7. Το τελικό συμπέρασμα για την υπόθεση.

Απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα

1. Τίτλος έρευνας

«Η επίδραση της ημερήσιας ποσότητας νερού στην ανάπτυξη της ντοματιάς».

Εναλλακτικά, ως ερευνητικό ερώτημα:

«Πώς επηρεάζει η ημερήσια ποσότητα νερού το ύψος της ντοματιάς μετά από 14 ημέρες;»

2. Υπόθεση

Υποθέτουμε ότι η ανάπτυξη της ντοματιάς εξαρτάται από την ποσότητα νερού που δέχεται. Τα φυτά που λαμβάνουν κατάλληλη ποσότητα νερού αναμένεται να αναπτυχθούν περισσότερο από εκείνα που λαμβάνουν πολύ λίγο ή υπερβολικό νερό.

3. Ανεξάρτητη μεταβλητή

Η ημερήσια ποσότητα νερού που δέχεται κάθε φυτό, μετρούμενη σε mL ανά ημέρα.

4. Εξαρτημένη (αποκρινόμενη) μεταβλητή

Το ύψος της ντοματιάς μετά από 14 ημέρες, μετρούμενο σε εκατοστά (cm).

5. Ελεγχόμενες μεταβλητές

Για να είναι δίκαιο το πείραμα, πρέπει να διατηρούνται σταθερά:

- Το είδος και η ποικιλία των φυτών.
- Το αρχικό ύψος των φυτών, περίπου 10 cm.
- Το είδος και η ποσότητα του χώματος.
- Το μέγεθος και ο τύπος των γλαστρών.
- Η διάρκεια του πειράματος, 14 ημέρες.
- Η ποσότητα και η διάρκεια του ηλιακού φωτός.
- Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

- Ο τρόπος και η ώρα ποτίσματος.
- Η μέθοδος μέτρησης του ύψους.

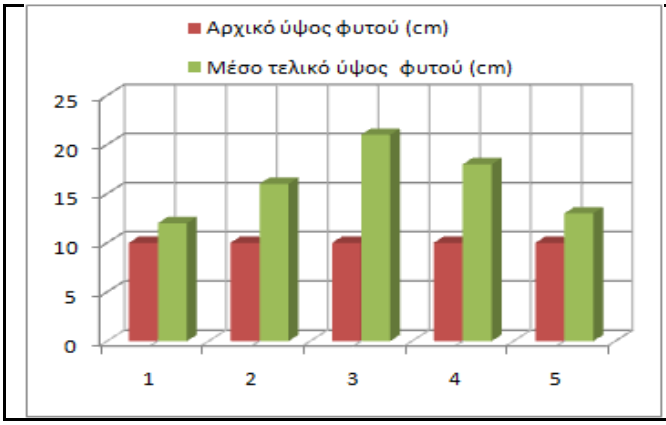
6. Πίνακας καταγραφής δεδομένων -Γράφημα

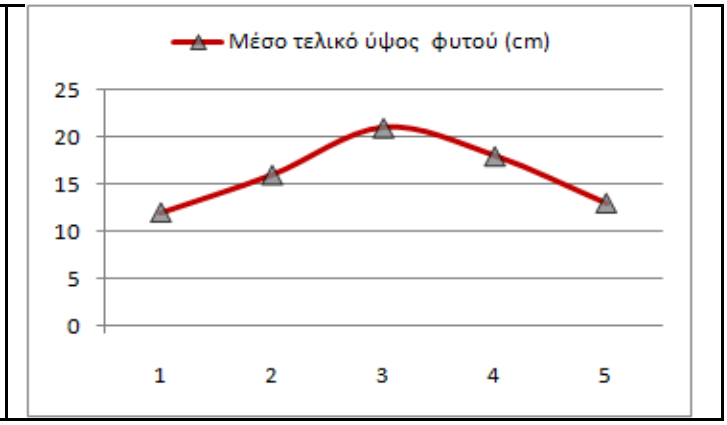
Χρησιμοποιούμε πέντε ομάδες με τρία φυτά σε κάθε ομάδα, δηλαδή συνολικά 15 φυτά.

Οι ακόλουθες τιμές είναι υποθετικές και ενδεικτικές, ώστε να χρησιμοποιηθούν στην επεξεργασία της σχολικής έρευνας.

Ημερήσια ποσότητα νερού (mL)	Αρχικό ύψος φυτού (cm)	Τελικό ύψος 1ου φυτού (cm)	Τελικό ύψος 2ου φυτού (cm)	Τελικό ύψος 3ου φυτού (cm)	Μέσο τελικό ύψος φυτού (cm)
50	10	12	13	11	12
100	10	16	17	15	16
150	10	21	20	22	21
200	10	18	17	19	18
250	10	13	14	12	13

Για κάθε ομάδα υπολογίζουμε το μέσο τελικό ύψος των τριών φυτών.





Γράφημα 1: Αρχικό ύψος φυτού – μέσο τελικό ύψος

Γράφημα 1: Ποσότητα νερού – μέση αύξηση ύψους

Παρατήρηση: Το μεγαλύτερο μέσο τελικό ύψος, 21 cm, παρατηρείται στην ομάδα που ποτίστηκε με 150 mL νερού την ημέρα.

8. Συμπεράσματα

- Η αρχική υπόθεση υποστηρίζεται από τα ενδεικτικά αποτελέσματα. Η ανάπτυξη της ντοματιάς επηρεάζεται από την ημερήσια ποσότητα νερού. Η πολύ μικρή ποσότητα μπορεί να περιορίσει την ανάπτυξη, ενώ η υπερβολική ποσότητα μπορεί επίσης να έχει αρνητικές επιπτώσεις. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, η μεγαλύτερη μέση αύξηση ύψους παρατηρήθηκε με 150 mL νερού ημερησίως.
- Ωστόσο, δεν μπορούμε να συμπεράνουμε ότι τα 150 mL είναι η ιδανική ποσότητα για κάθε ντοματιά, επειδή οι ανάγκες του φυτού εξαρτώνται από το μέγεθος της γλάστρας, το έδαφος, τη θερμοκρασία, την υγρασία και άλλες συνθήκες. Τα δεδομένα είναι υποθετικά και απαιτείται πραγματικό πείραμα για την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων.

3ο Παράδειγμα: Η κατανάλωση μπανανών και η αρτηριακή πίεση

Εκφώνηση: «Μια ιατρική ομάδα θέλει να ερευνήσει αν η κατανάλωση συγκεκριμένης ποσότητας φρούτων (συγκεκριμένα, πέντε μερίδων μπανανών την εβδομάδα) μπορεί να επιφέρει μείωση στην αρτηριακή πίεση ασθενών. Για τον σκοπό αυτό, επιλέγουν μια ομάδα ασθενών, καταγράφουν την αρχική τους αρτηριακή πίεση και παρακολουθούν την πίεσή τους αφού ακολουθήσουν τη συγκεκριμένη διατροφική συνήθεια για έναν μήνα.

Με βάση το παραπάνω σενάριο, να γράψετε:

1. Τον **τίτλο έρευνας** ή το **ερευνητικό ερώτημα**.
2. Μια πιθανή **υπόθεση**.
3. Την **ανεξάρτητη μεταβλητή**.
4. Την **εξαρτημένη μεταβλητή**.



5. Τις **ελεγχόμενες μεταβλητές** (τι άλλες παραμέτρους στους ασθενείς πρέπει να κρατήσουμε σταθερές).»
6. Πίνακας Μετρήσεων – Γράφημα
7. Το τελικό συμπέρασμα για την υπόθεση.

Απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα

1. Τίτλος έρευνας ή ερευνητικό ερώτημα

Τίτλος: «Η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της κατανάλωσης μπανανών και της αρτηριακής πίεσης».
Ερευνητικό ερώτημα: «Πώς μεταβάλλεται η αρτηριακή πίεση ασθενών μετά από έναν μήνα κατανάλωσης πέντε μερίδων μπανανών την εβδομάδα;»

2. Πιθανή υπόθεση

Υποθέτουμε ότι η συστηματική κατανάλωση πέντε μερίδων μπανανών την εβδομάδα μπορεί να συμβάλει στη μείωση της αρτηριακής πίεσης, επειδή οι μπανάνες περιέχουν κάλιο, το οποίο συμμετέχει στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης.

3. Ανεξάρτητη μεταβλητή

Η κατανάλωση μπανανών, δηλαδή η εφαρμογή της διατροφικής συνήθειας των πέντε μερίδων την εβδομάδα για έναν μήνα.

4. Εξαρτημένη μεταβλητή

Η αρτηριακή πίεση των ασθενών, η οποία μετριέται σε mmHg (χιλιοστά στήλης υδραργύρου). Καταγράφονται χωριστά:

- Η συστολική πίεση (η «μεγάλη»).
- Η διαστολική πίεση (η «μικρή»).

Συγκρίνουμε τις μετρήσεις πριν από την έναρξη και μετά την ολοκλήρωση του μήνα.

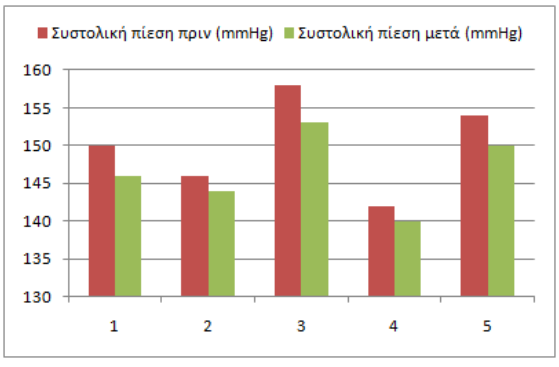
5. Ελεγχόμενες μεταβλητές

Για να είναι όσο το δυνατόν πιο αξιόπιστη η έρευνα, πρέπει να καταγράφονται ή να διατηρούνται σταθερά, όπου είναι εφικτό, οι ακόλουθοι παράγοντες:

- Διάρκεια έρευνας ένας μήνας.
- Ποσότητα μπανανών πέντε μερίδες την εβδομάδα, με σαφή ορισμό της μερίδας.
- Τρόπος μέτρησης της πίεσης, Συνθήκες μέτρησης, Διατροφή.
- Φαρμακευτική αγωγή, Σωματική δραστηριότητα, Άλλοι παράγοντες: κατανάλωση αλκοόλ, κάπνισμα, άγχος και μεταβολές στο σωματικό βάρος, ηλικία.

6. Πίνακας Μετρήσεων – Γράφημα

Ασθενής	Συστολική πίεση πριν (mmHg)	Συστολική πίεση μετά (mmHg)	Μεταβολή (mmHg)
1	150	146	−4
2	146	144	−2
3	158	153	−5
4	142	140	−2
5	154	150	−4
Μέσος όρος	150,0	146,6	−3,4



Επομένως, στο υποθετικό παράδειγμα, η μέση συστολική πίεση μειώθηκε κατά 3,4 mmHg.
Με βάση τα ενδεικτικά δεδομένα:

1. Και στους πέντε ασθενείς παρατηρήθηκε μείωση της συστολικής πίεσης.
2. Η μέση συστολική πίεση μειώθηκε κατά 3,4 mmHg.
3. Τα δεδομένα δείχνουν μια μεταβολή της πίεσης κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης, αλλά δεν αποδεικνύουν ότι η μεταβολή προκλήθηκε από την κατανάλωση μπανανών.

7. Το τελικό συμπέρασμα για την υπόθεση.

Στο υποθετικό παράδειγμα, τα αποτελέσματα είναι συμβατά με την αρχική υπόθεση, καθώς παρατηρήθηκε μείωση της μέσης συστολικής αρτηριακής πίεσης μετά από έναν μήνα. Ωστόσο, δεν

μπορούμε να αποδώσουμε με βεβαιότητα τη μείωση στις μπανάνες, επειδή μπορεί να επηρεάστηκε και από άλλους παράγοντες, όπως η συνολική διατροφή, η φαρμακευτική αγωγή και η φυσική δραστηριότητα.
Για να ελεγχθεί καλύτερα η υπόθεση, χρειάζεται σύγκριση με ομάδα ελέγχου και επαρκής αριθμός συμμετεχόντων.

BINTEO: Research Questions Hypothesis and Variables

(Ερευνητικά ερωτήματα, υπόθεση και μεταβλητές)
https://www.youtube.com/watch?v= BmjujlZExQ

Εκφώνηση: Ένας μηχανικός θέλει να μελετήσει πώς οι διαφορετικές ρυθμίσεις σε έναν ψηφιακό θερμοστάτη (π.χ. στους 18°C, 19°C, 20°C, 21°C και 22°C) επηρεάζουν τη διαμόρφωση της τελικής θερμοκρασίας στο εσωτερικό ενός δωματίου κατά τη διάρκεια μιας κρύας ημέρας (εξωτερικής °C και εσωτερικής °C . Για τον σκοπό αυτό, ρυθμίζει τον θερμοστάτη σε 5 διαφορετικές θερμοκρασίες διαδοχικά και μετράει την εσωτερική θερμοκρασία του δωματίου κάθε 20 λεπτά. Με βάση το παραπάνω σενάριο, να γράψετε:

1. Τον τίτλο έρευνας ή το ερευνητικό ερώτημα.
2. Μια πιθανή υπόθεση (τι πιστεύετε ότι θα συμβεί).
3. Την ανεξάρτητη μεταβλητή.
4. Την εξαρτημένη μεταβλητή.
5. Τις ελεγχόμενες μεταβλητές (τι πρέπει να κρατήσουμε σταθερό για να είναι δίκαιο το πείραμα).
6. Πίνακας Μετρήσεων – Γράφημα – Συμπεράσματα.

Απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα

1. Τίτλος έρευνας ή ερευνητικό ερώτημα

Τίτλος: «Διερεύνηση της επίδρασης της ρύθμισης ενός ψηφιακού θερμοστάτη στην τελική θερμοκρασία του εσωτερικού ενός δωματίου».

Ερευνητικό ερώτημα: Πώς επηρεάζει η ρύθμιση του θερμοστάτη στους 18°C, 19°C, 20°C, 21°C και 22°C την τελική θερμοκρασία του δωματίου κατά τη διάρκεια μιας κρύας ημέρας;

2. Υπόθεση

Υποθέτουμε ότι όσο αυξάνεται η επιθυμητή θερμοκρασία που ρυθμίζουμε στον θερμοστάτη, τόσο αυξάνεται και η τελική θερμοκρασία του δωματίου.

3. Ανεξάρτητη μεταβλητή

Η ρύθμιση της θερμοκρασίας του θερμοστάτη, με τιμές 18°C, 19°C, 20°C, 21°C και 22°C.

4. Εξαρτημένη μεταβλητή

Η θερμοκρασία του εσωτερικού του δωματίου, η οποία μετριέται κάθε 20 λεπτά μέχρι να σταθεροποιηθεί περίπου.

5. Ελεγχόμενες μεταβλητές

Για να είναι δίκαιο και αξιόπιστο το πείραμα, πρέπει να διατηρήσουμε όσο γίνεται σταθερά τα ακόλουθα:

Το δωμάτιο, το σύστημα θέρμανση, την αρχική θερμοκρασία, τη θέση του θερμομέτρου, το χρονικό διάστημα μέτρησης, τις συνθήκες του δωματίου, τη διάρκεια κάθε δοκιμής, τις εξωτερικές συνθήκες.

6. Πίνακας μετρήσεων – Γράφημα

Χρόνος (min)	Θερμοστάτης 18°C	Θερμοστάτης 19°C	Θερμοστάτης 20°C	Θερμοστάτης 21°C	Θερμοστάτης 22°C
0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
20	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0

40	15,5	15,7	15,8	16,0	16,0
60	16,7	17,0	17,2	17,4	17,5
80	17,5	18,0	18,3	18,5	18,7
100	18,0	18,7	19,2	19,5	19,8
120	18,0	19,0	20,0	20,5	21,0

Γράφημα θερμοκρασίας – χρόνου