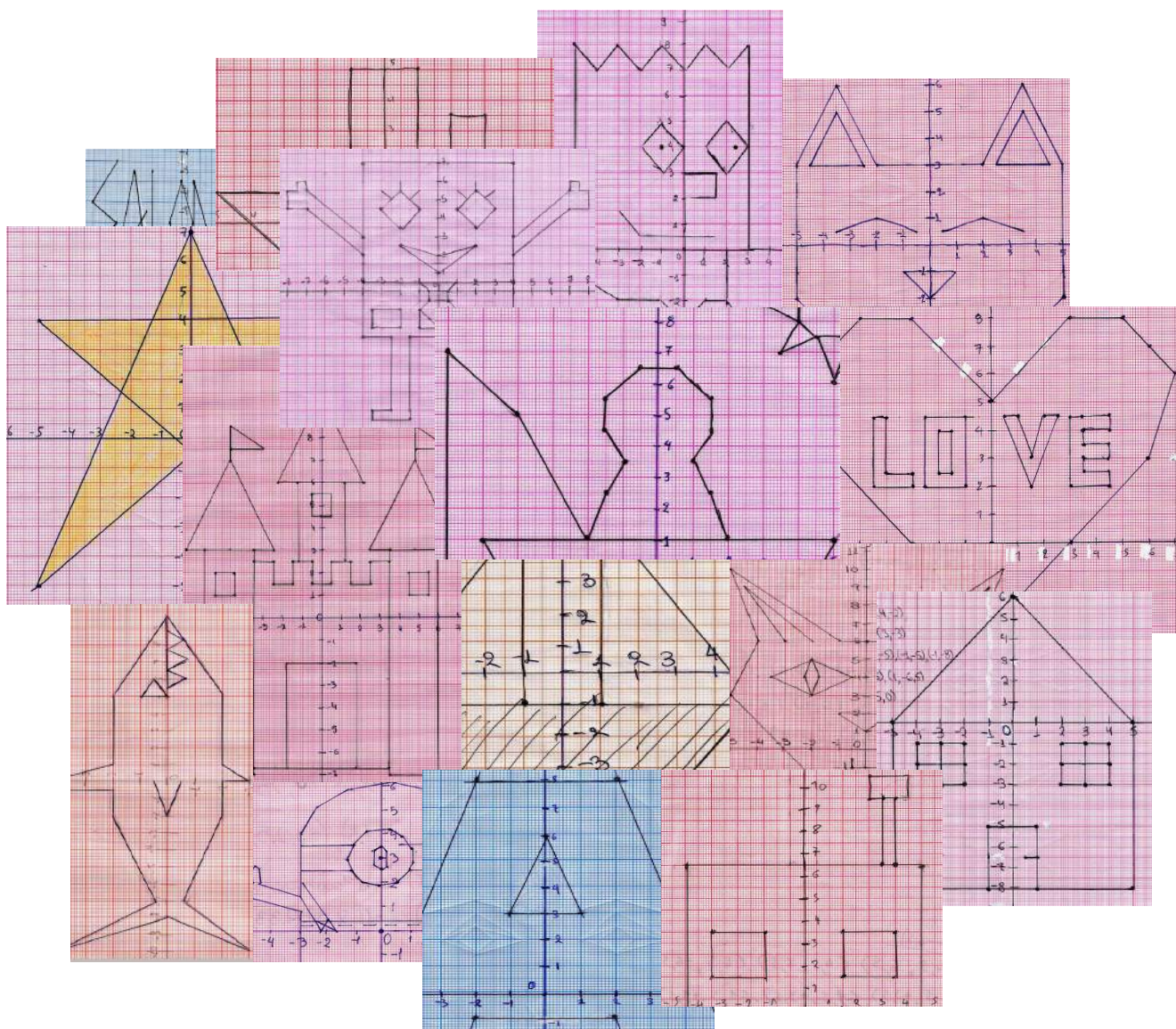


**ΠΡΟΤΥΠΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
Σχολικό έτος 2013 – 2014**

**Ζωγραφιές με.... συντεταγμένες**



**Β'1 Γυμνασίου**

**Υπεύθυνη καθηγήτρια  
Μποζέλου Μαρία**

Κατά το σχολικό έτος 2013 – 2014 στη Β' Γυμνασίου και συγκεκριμένα στο τμήμα β'1 του Πρότυπου Πειραματικού Σχολείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης η διδασκαλία του καρτεσιανού συστήματος συντεταγμένων και η εξοικείωση των μαθητών με αυτό έγινε μέσω της παρούσας δραστηριότητας.

### Στόχοι:

Οι στόχοι της δραστηριότητας ήταν οι εξής:

- να μάθουν οι μαθητές να αναπαριστούν σημεία με γνωστές συντεταγμένες πάνω στο καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων.
- να μπορούν να προσδιορίζουν τις συντεταγμένες σημείων στο σύστημα συντεταγμένων.
- να αναπτύξουν πνεύμα συνεργασίας εργαζόμενοι ομαδικά.
- να κάνουν ατομική εργασία με ελάχιστη βοήθεια από τον διδάσκοντα, στηριζόμενοι στις δικές τους γνώσεις και δυνάμεις.
- να αποκαλύψουν την καλλιτεχνική τους φύση.

### Περιγραφή δραστηριότητας

Η δραστηριότητα είχε δύο βήματα:

**Βήμα 1ο:** Δόθηκαν στους μαθητές οι παρακάτω συντεταγμένες:

#### Γυναικείο Πρόσωπο

Τμήμα 1	$(-7, -8), (-5, 2,5), (-3,7), (-2, 8), (2, 8), (3, 7), (5, 2,5), (7, -8)$
Τμήμα 2	$(-4, -2), (-2, -5,5), (0, -6,5), (2, -5,5), (4, -2)$
Τμήμα 3	$(-2, -2), (-0,5, -1,5), (0, -2), (0,5, -1,5), (2, -2), (-2, -2), (0, -3), (2, -2), (0, -4), (-2, -2)$
Τμήμα 4	$(-0,5, -0,5), (-0,25, -1), (0,25, -1), (0,5, -0,5)$
Τμήμα 5	$(-3,5, 3), (-2, 3,5), (-0,5, 3)$
Τμήμα 6	$(0,5, 3), (2, 3,5), (3,5, 3)$
Τμήμα 7	$(-3, 2), (-2, 3), (-0,5, 2), (-2, 2,5), (-3, 2), (-2, 1,5), (-2,5, 2), (-2, 2,5), (-1,5, 2), (-2, 1,5), (-0,5, 2)$
Τμήμα 8	$(1, 2), (2, 3), (3,5, 2), (2, 2,5), (1, 2), (2, 1,5), (1,5, 2), (2, 2,5), (2,5, 2), (2, 1,5), (3,5, 2)$

και ζητήθηκε από αυτούς να τοποθετήσουν τα δοθέντα σημεία σε καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων και στη συνέχεια να ενώσουν τα σημεία που βρίσκονται στο ίδιο τμήμα. Εφόσον τοποθετηθούν και ενωθούν σωστά τα σημεία σχηματίζεται ένα γυναικείο πρόσωπο. Αυτή η φάση έγινε μέσα στην τάξη, με τους μαθητές που κάθονταν στο ίδιο θρανίο να εργάζονται ομαδικά. Όπου χρειάζονταν η καθηγήτρια βοήθουσε και έλυσε απορίες.

**Βήμα 2ο:** Ο κάθε μαθητής έπρεπε να κάνει μια δική του ζωγραφιά πάνω σε καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων και να προσδιορίσει τις συντεταγμένες των σημείων της, χωρίζοντάς τα σε τμήματα αν χρειάζεται, ώστε κάποιος έχοντας μόνο τις συντεταγμένες να μπορεί να σχεδιάσει την αντίστοιχη ζωγραφιά. Αυτή η φάση έγινε ατομικά από τους μαθητές στο σπίτι τους.

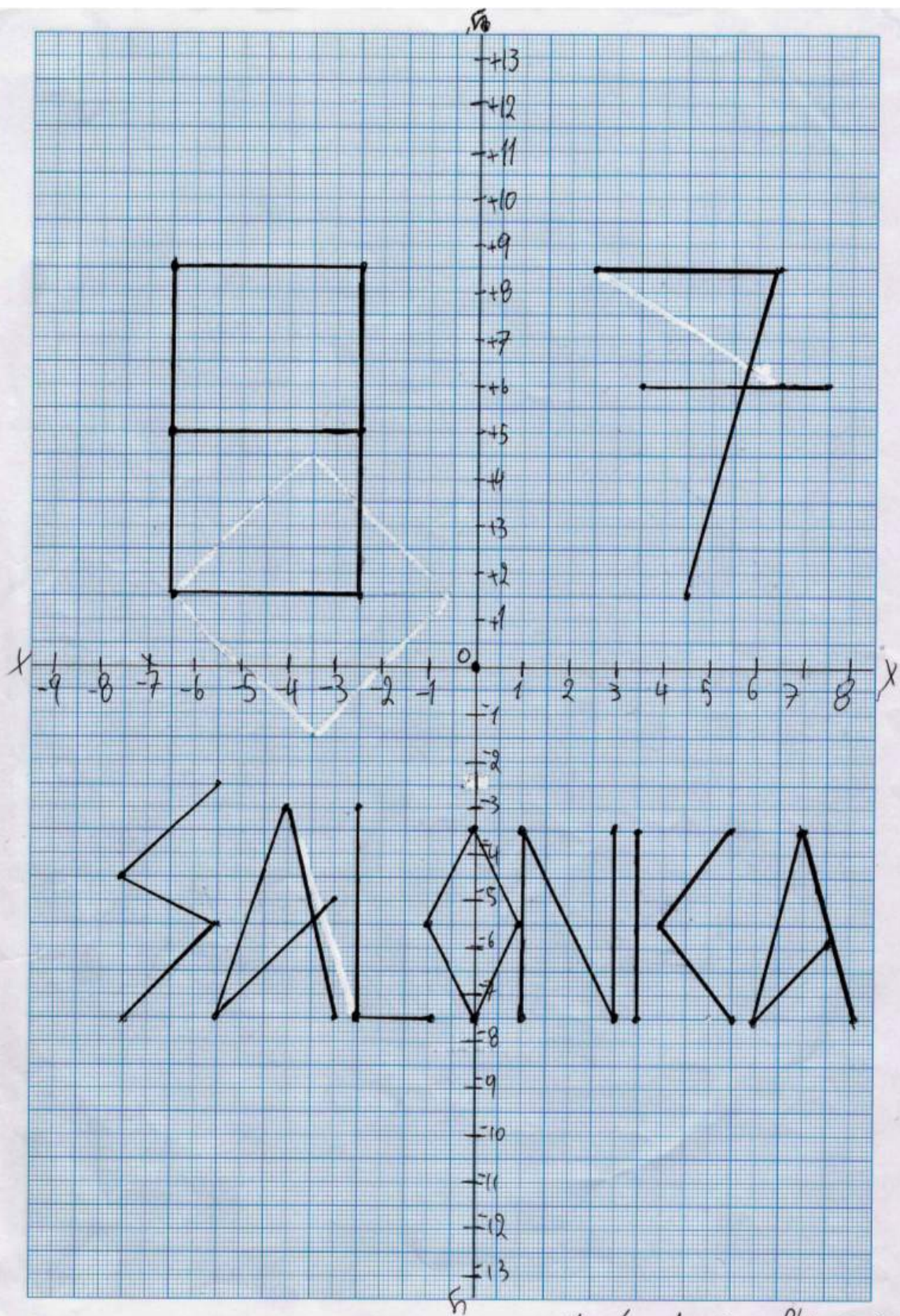
### Συμπεράσματα

Οι μαθητές έδειξαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον και ζήλο κατά τη διάρκεια και των δύο φάσεων της δραστηριότητας και συμμετείχαν ενεργά. Εργάστηκαν ομαδικά βοηθώντας ο ένας τον άλλο,

αλλά και ατομικά στο σπίτι τους. Ο ρόλος της καθηγήτριας ήταν καθαρά καθοδηγητικός.

Η παρουσίαση του συστήματος συντεταγμένων μέσω ζωγραφικής είναι ελκυστική για τους μαθητές, καθώς έτσι συνειδητοποιούν ότι τα Μαθηματικά δεν είναι αποκομμένα από την πραγματικότητα, αλλά μπορούν να συνδυαστούν με διάφορους τομείς της καθημερινότητας, και εν προκειμένω με την τέχνη. Εκφράστηκαν μέσω της ζωγραφικής και αποκάλυψαν την καλλιτεχνική τους φύση.

Παρακάτω παρατίθενται οι εργασίες των μαθητών.



Kurhos Armasos β'1 ΤΕΤΙΘα

## Vinhos Apicados

07 SALONIKA

Tuniza 1  $(-6,5, 1,5), (-6,5, 5), (-2,5, 5), (-6,5, 5), (-6,5, 8,5),$   
 $(-2,5, 1,5), (-6,5, 1,5)$

Tuniza 2  $(3,5, 8,5), (6,5, 8,5), (4,5, 1,5)$

Tuniza 3  $(3,5, 6), (7,5, 6)$

Tuniza 4  $(-6,5, -2,5), (-8,5, -4,5), (-6,5, -5,5), (-8,5, -7,5)$

Tuniza 5  $(-3, -7,5), (-4, -3), (-6,5, -7,5), (-3, -5)$

Tuniza 6  $(-3,5, -3), (-3,5, -7,5), (-1, -7,5)$

Tuniza 7  $(-1, -5,5), (0, -7,5), (1, -5,5), (0, -3,5)$

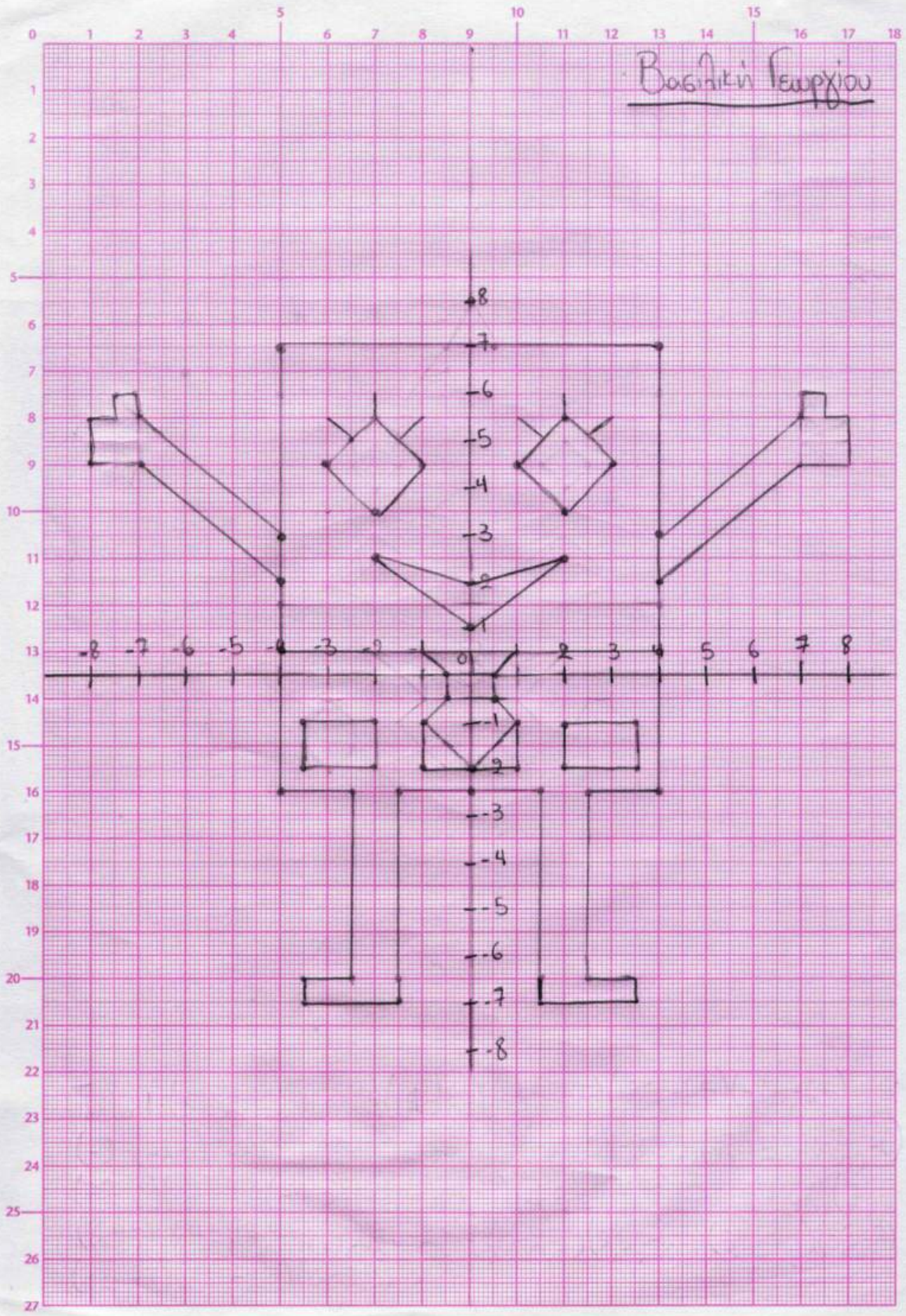
Tuniza 8  $(1, -7,5), (1, -3,5), (3, -7,5), (3, 3,5)$

Tuniza 9  $(3,5, -3,5), (3,5, -7,5)$

Tuniza 10  $(5,5, -3,5), (4, -5,5), (5,5, -7,5)$

Tuniza 11  $(8, -7,5), (7,6, -5,8), (7, -3,5), (6, -7,5), (7,5, -6)$

Βασική Γεωμετρία



## Bagian keupytan

$$\begin{aligned} \text{Tumpukan 1: } & (0, -2,5)(-1,5, -2,5)(-1,5, -7)(-3,5, -7)(-3,5, -6,5)(-2,5, -6,5) \\ & (-2,5, -2,5)(-4, -2,5)(-4, 2)(-7, 4,5)(-8, 4,5)(-8, 5,5)(-7,5, 5,5) \\ & (-7,5, 6)(-7, 6)(-7, 5,5)(-4, 3)(-4, 7)(4, 7)(4, 3)(7,5, 5)(7, 6) \\ & (7,5, 6)(7,5, 5,5)(8, 5,5)(8, 4,5)(7, 4,5)(4, 2)(4, -2,5)(2,5, -2,5) \\ & (2,5, -6,5)(3,5, -6,5)(3,5, 7)(1,5, 7)(1,5, -2,5)(0, -2,5) \end{aligned}$$

$$\text{Tumpukan 2: } (-3, 4,5)(-2, 5,5)(-1, 4,5)(-2, 3,5)(-3, 4,5)$$

$$\text{Tumpukan 3: } (-2,5, 5)(-3,5, 5)$$

$$\text{Tumpukan 4: } (-2, 5,5)(-2, 6)$$

$$\text{Tumpukan 5: } (-1,5, 5)(-1,5, 5)$$

$$\text{Tumpukan 6: } (3, 4,5)(2, 5,5)(1, 4,5)(2, 3,5)(3, 4,5)$$

$$\text{Tumpukan 7: } (2, 5,5)(3, 5,5)$$

$$\text{Tumpukan 8: } (2, 5,5)(2, 6)$$

$$\text{Tumpukan 9: } (1,5, 5)(1, 5,5)$$

$$\text{Tumpukan 10: } (0, 2)(-2, 2,5)(0, 1)(2, 2,5)(0, 2)$$

$$\text{Tumpukan 11: } (-4, 0,5)(4, 0,5)$$

$$\text{Tumpukan 12: } (-3,5, -1)(-3,5, -2)(-2, 2)(-2, -1)(-3,5, -1)$$

Tipe 13  $(2, -1)(2, -2)(3,5, -2)(3,5, -1)(2, -1)$

Tipe 14:  $(-0,5, 0)(1, 0,5)(1, 0,5)(0,5, 0)(-0,5, 0)$

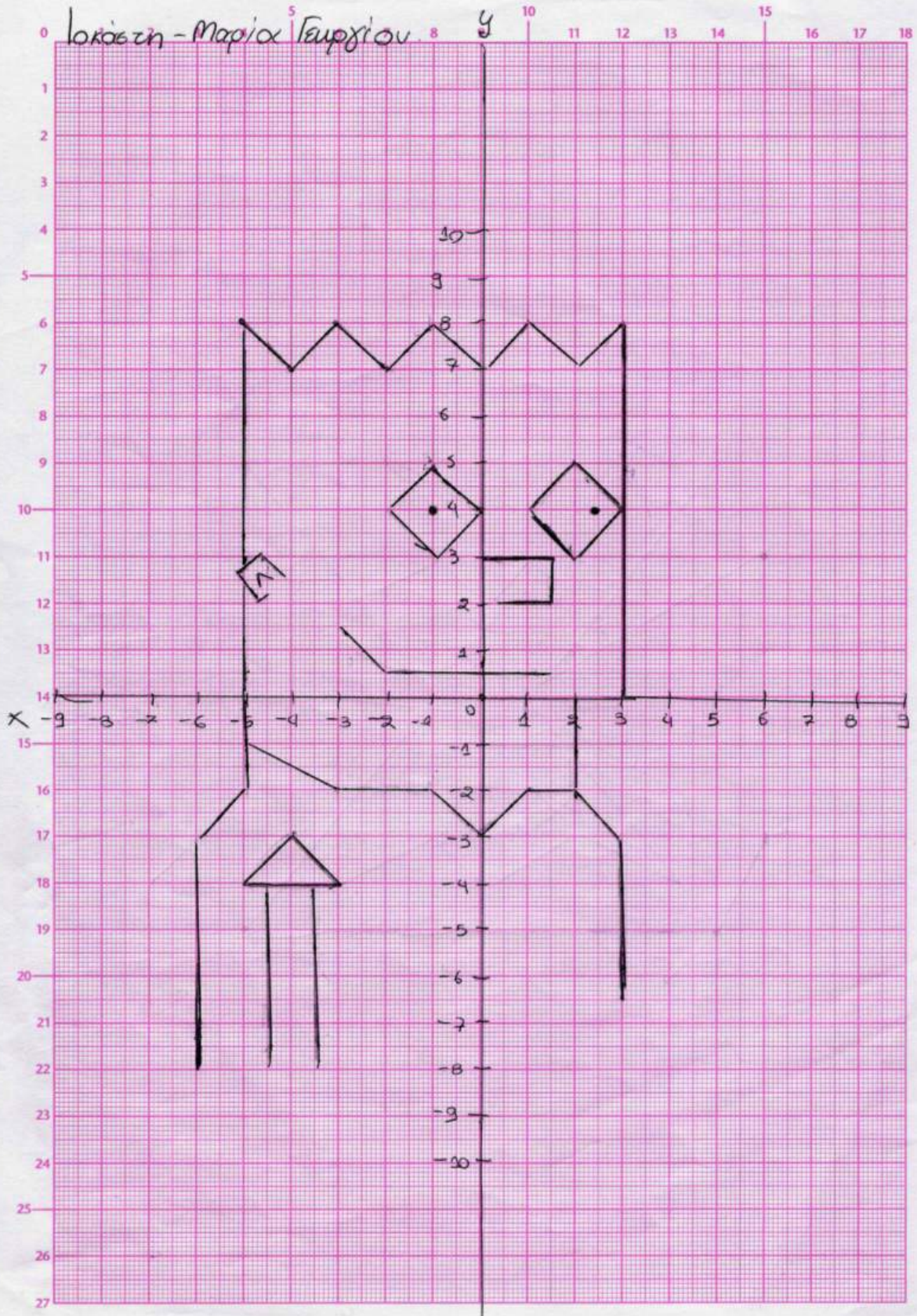
$(-0,5, -0,5)(0,5, -0,5)(0,5, 0)(0,5, -0,5)$

$(1, -1)(1, -2)(-1, -2)(-1, -1)(0,5, -0,5)(-1, -1)$

$(0, -2)(1, -1)$

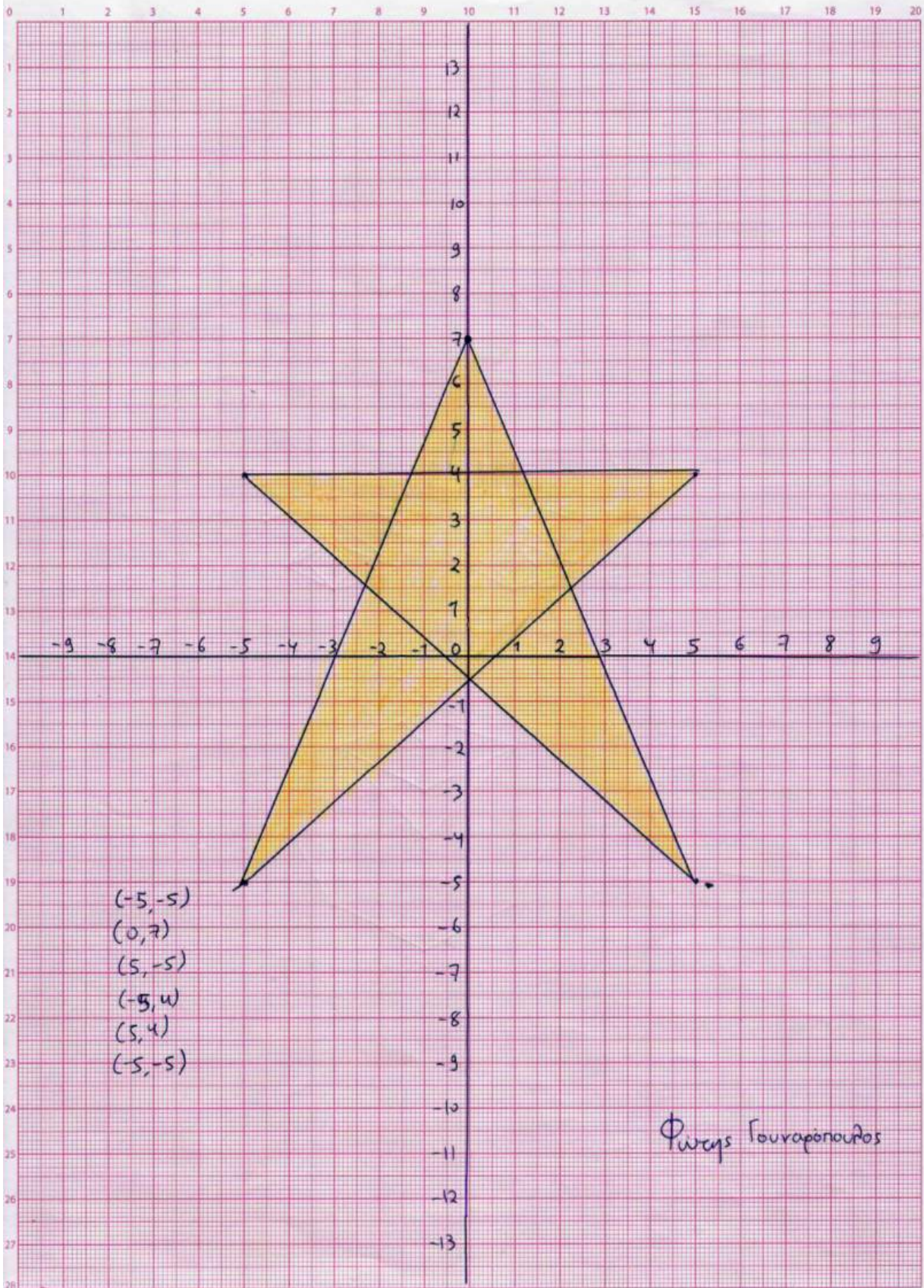


λοκίζην - Μαρίνα Τσαρπίου



Ioáκιστη-Μαρία Γεωργίου

Τύπος 1	$(-5, 8), (-4, 7), (-3, 8), (-2, 7), (-1, 8), (0, 7), (1, 8), (2, 7), (3, 8)$
Τύπος 2	$(0, 2), (1, 2), (1, 3), (0, 3)$
Τύπος 3	$(-3, 1, 5), (-2, 0, 5), (1, 5, 0, 5)$
Τύπος 4	$(-1, 3), (0, 4), (-1, 5), (-2, 4), (-1, 3)$
Τύπος 5	$(2, 3), (3, 4), (2, 5), (1, 4), (2, 3)$
Τύπος 6	$(-4, 2, 5), (-4, 5, 3), (-5, 2, 5), (-4, 5, 2), (-4, 2, 2)$
Τύπος 7	$(-4, 6, 2, 3), (-4, 6, 2, 7), (-4, 3, 2, 5)$
Τύπος 8	$(-5, 0), (-5, -1), (-3, -2), (-1, -2), (0, -3), (1, -2),$ $(2, -2), (3, -3), (3, -6, 5)$
Τύπος 9	$(-5, -1), (-5, -2), (-6, -3), (-6, -8)$
Τύπος 10	$(-4, -3), (-5, -4), (-3, -4), (-4, -3)$
Τύπος 11	$(-4, 5, -4), (-4, 5, -8)$
Τύπος 12	$(-3, 5, -4), (-3, 5, -8)$
Τύπος 13	$(3, 8), (3, 0)$
Τύπος 14	$(-5, 8), (-5, 0)$



- $(-5, -5)$
- $(0, 7)$
- $(5, -5)$
- $(-5, 4)$
- $(5, 4)$
- $(-5, -5)$

Φωσφς Γουραγοναυτοσ

Tumpukan 1<sup>o</sup>: (0,6), (5,0), (5,-8), (-5,-8),

(-5,0), (0,6)

Tumpukan 2<sup>o</sup>: (-2,-1), (-2,-3), (-4,-3), (-4,-1),

(-2,-1)

Tumpukan 3<sup>o</sup>: (-4,-2), (-2,-2)

Tumpukan 4<sup>o</sup>: (-3,-1), (-3,-3)

Tumpukan 5<sup>o</sup>: (2,-1), (2,-3), (4,-3), (4,-1),

(2,-1)

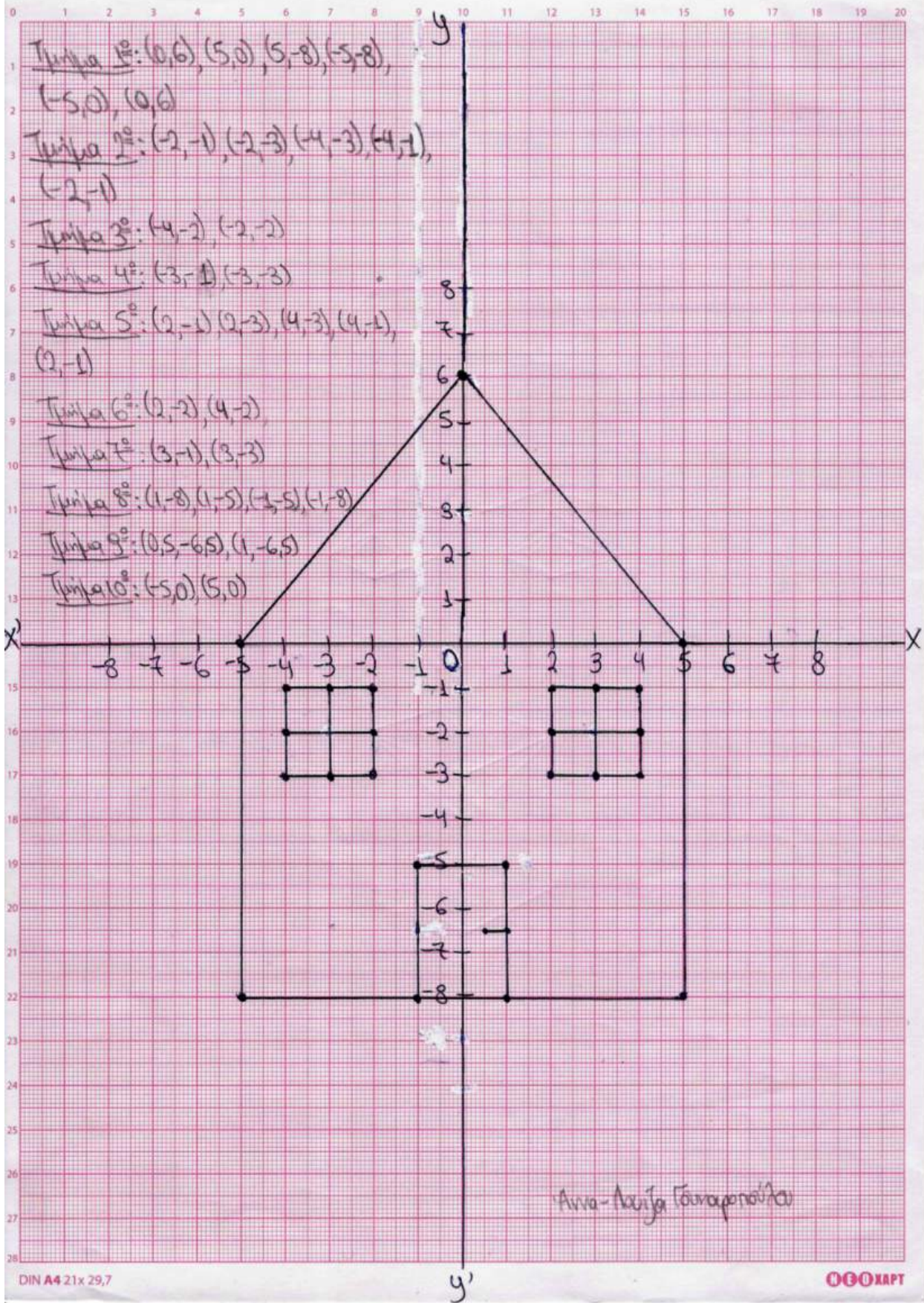
Tumpukan 6<sup>o</sup>: (2,-2), (4,-2)

Tumpukan 7<sup>o</sup>: (3,-1), (3,-3)

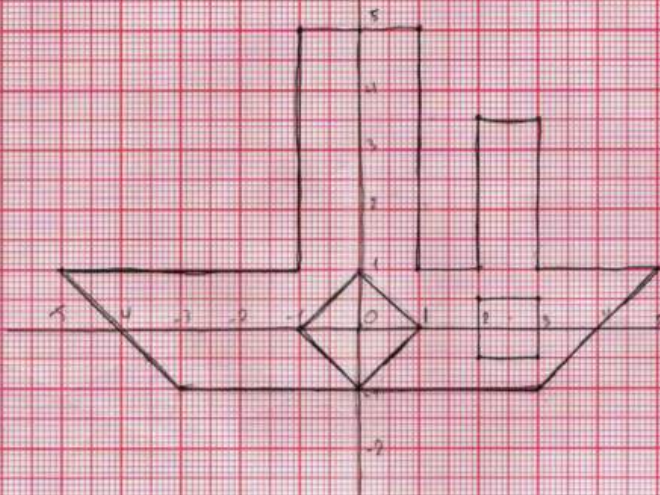
Tumpukan 8<sup>o</sup>: (1,-8), (1,-5), (-3,-5), (-1,-8)

Tumpukan 9<sup>o</sup>: (0,5), (-6,5), (1,-6,5)

Tumpukan 10<sup>o</sup>: (-5,0), (5,0)



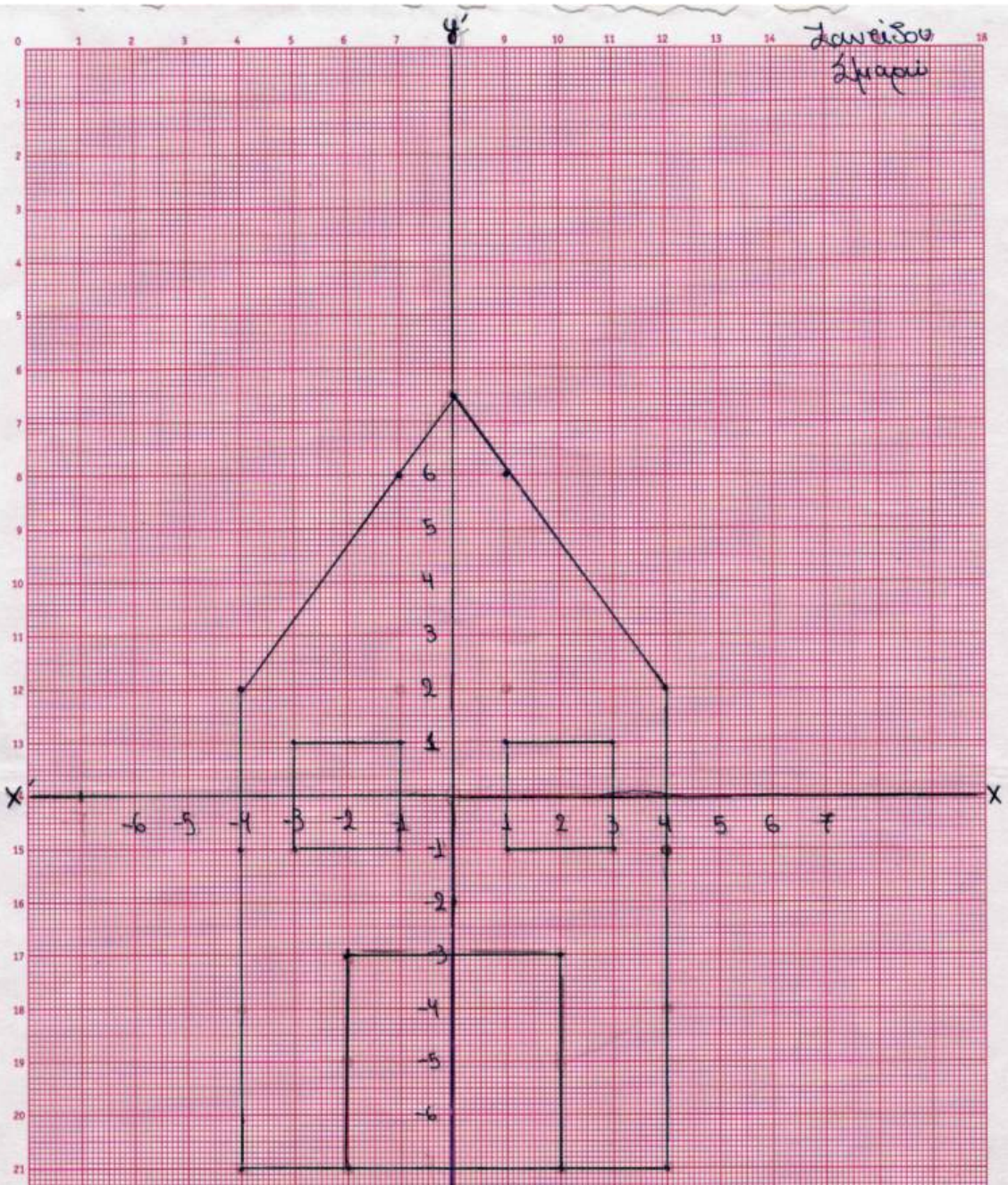
Anna-Kerija (Göteborg)



1.  $(-5,1), (-3,1), (-3,-1), (-5,-1), (3,1), (3,-1), (5,1), (5,-1), (3,1), (3,3,5), (2,3,5), (2,1), (1,1), (1,5), (-1,5), (-1,1), (-5,1)$
2.  $(0,1), (-1,0), (0,-1), (1,0), (0,1)$
3.  $(2,0,5), (3,0,5), (3,-0,5), (2,-0,5), (2,0,5)$

Liebes Apibteisers

Завдання  
2 графік



2<sup>о</sup> частина:  
 (-4, 2) (0, 7, 5) (4, 2) (4, 7)  
 (4, -7) (-4, 2)

3<sup>о</sup> частина:  
 (1, 1) (3, 1) (3, -1) (1, -1) (1, 1)

2<sup>о</sup> частина:  
 (-3, 1) (-1, 1) (-1, -1) (-3, -1)  
 (-3, 1)

4<sup>о</sup> частина:  
 (-2, -7) (-2, -3) (2, -3) (2, -7)

Χαρτα ετών

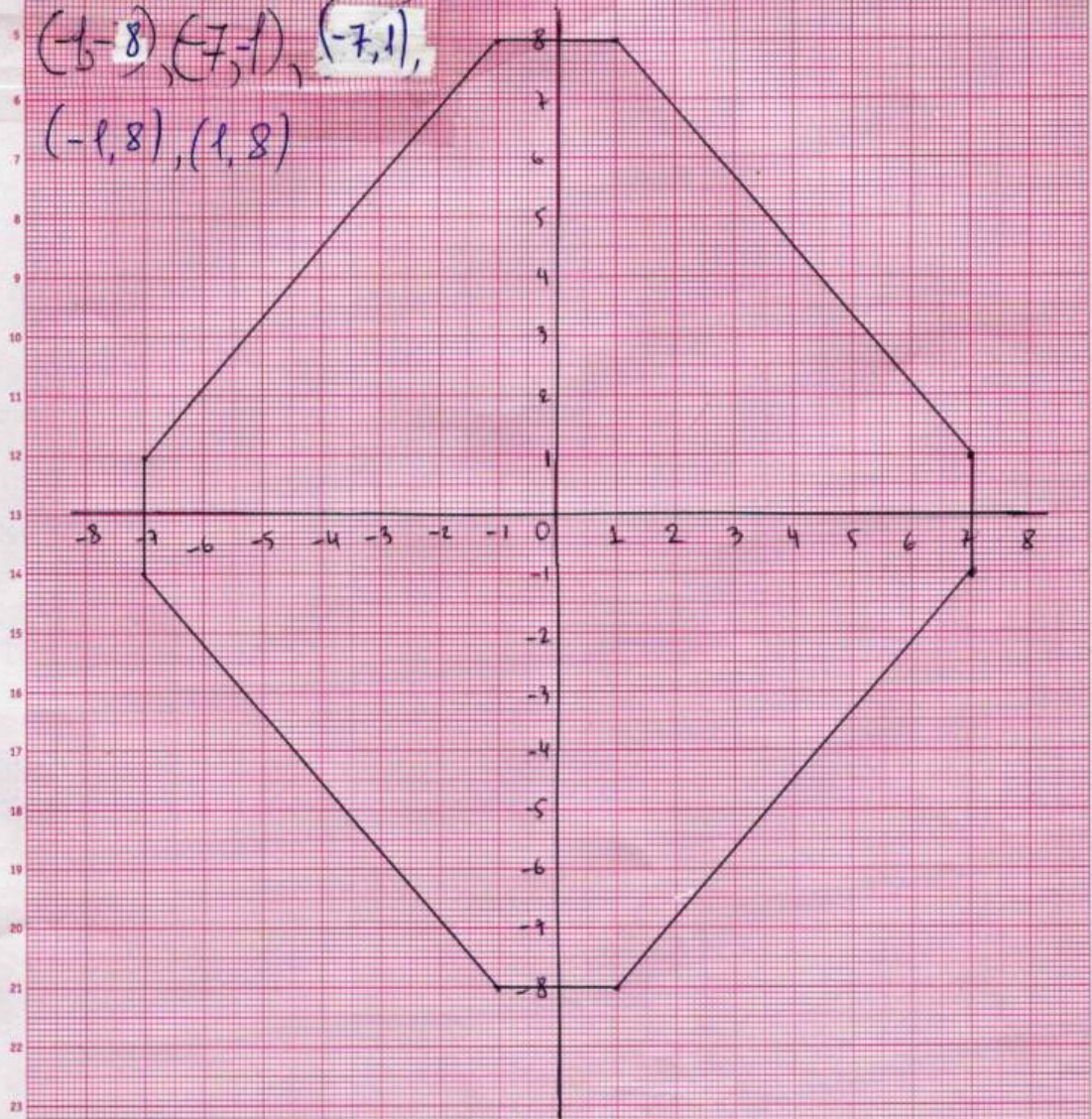
Αυτίλεας  
καταίονης

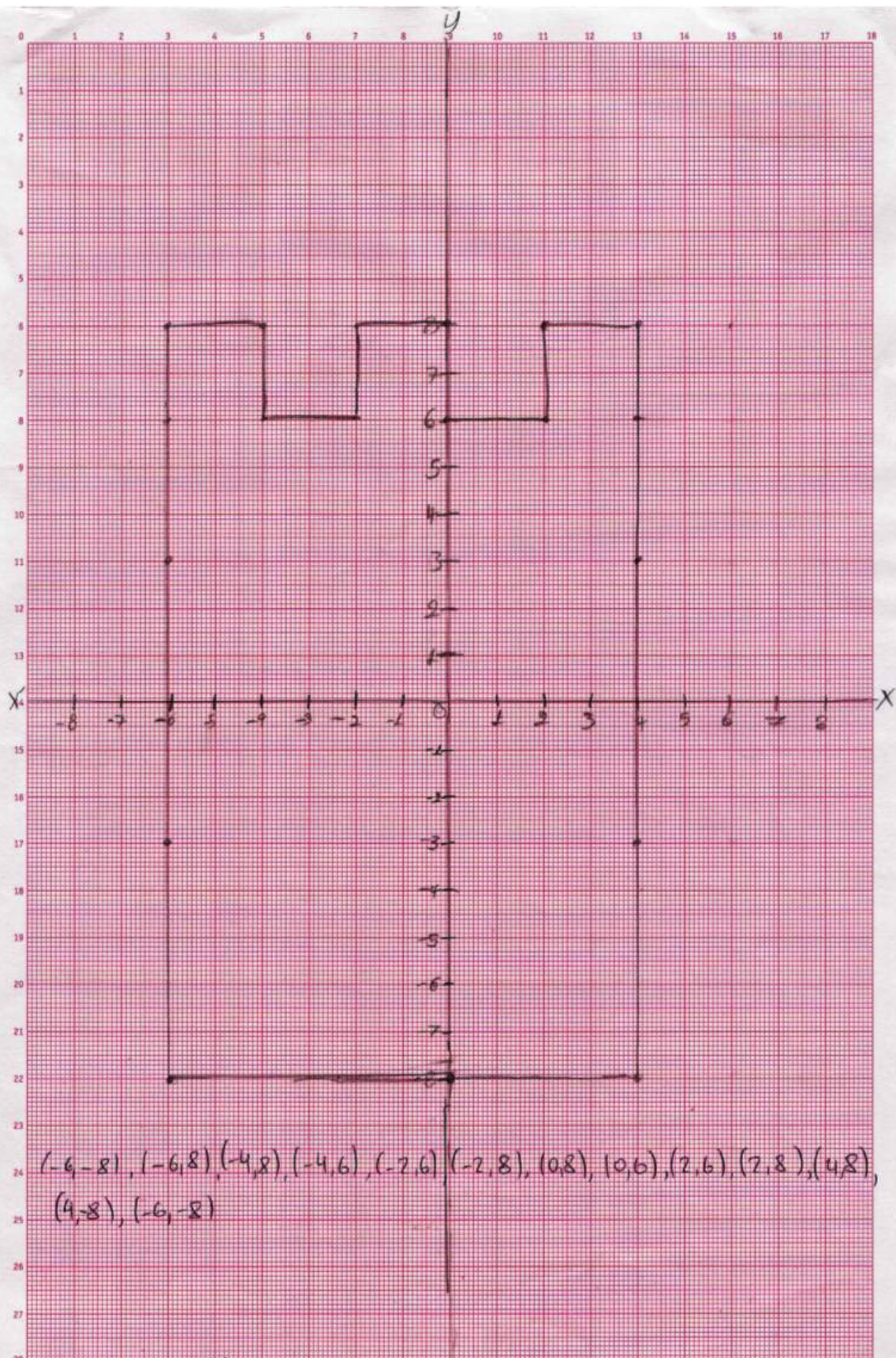
Συντεταγμένες

$(9, 8)$ ,  $(7, 1)$ ,  $(7, -1)$ ,  $(9, -8)$

$(-9, 8)$ ,  $(-7, 1)$ ,  $(-7, -1)$

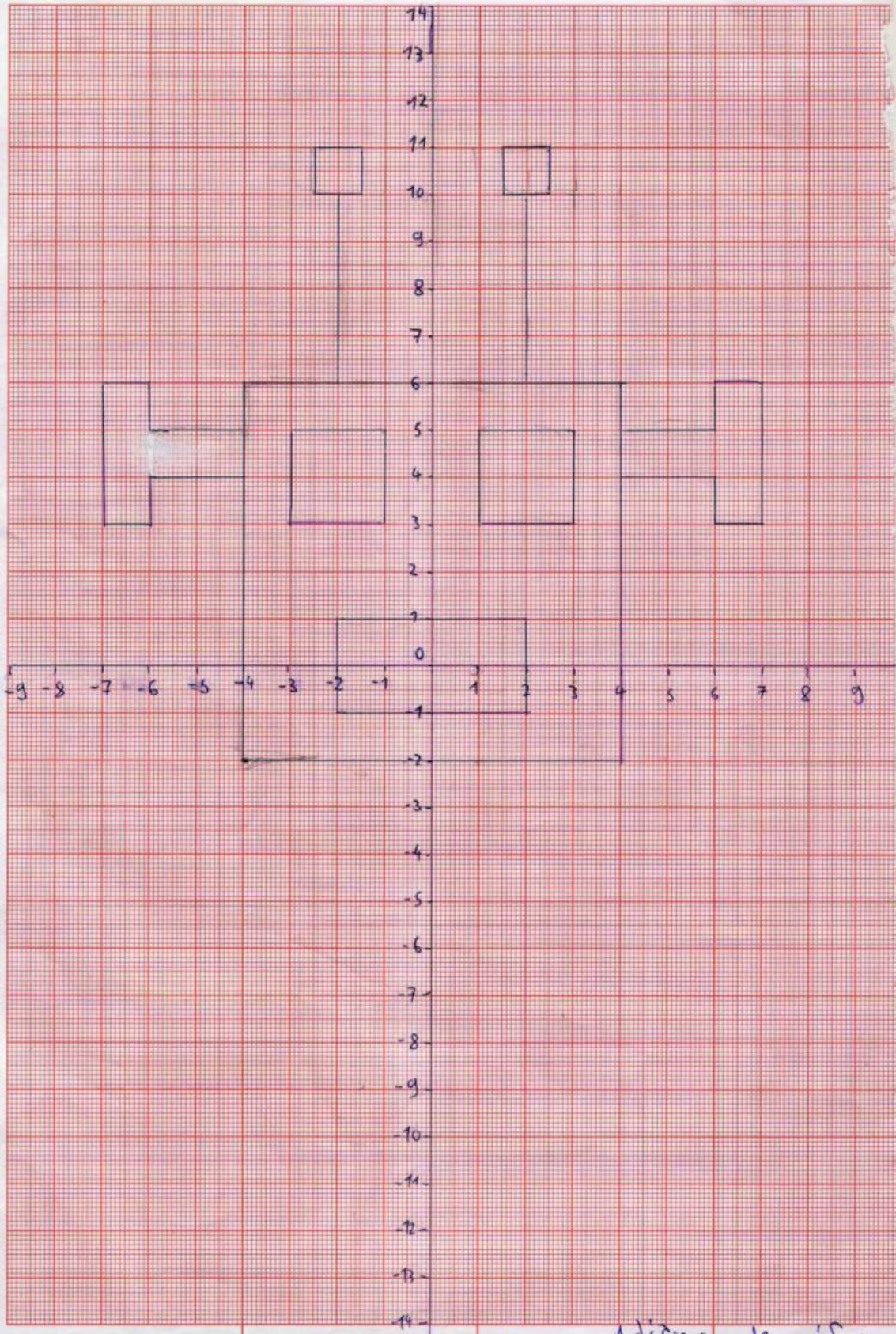
$(-9, -8)$ ,  $(-7, -8)$





$(-6, -8), (-6, 8), (-4, 8), (-4, 6), (-2, 6), (-2, 8), (0, 8), (0, 6), (2, 6), (2, 8), (4, 8),$   
 $(4, 8), (-6, -8)$





Atışın Kupulas

• Τμήμα 1:  $(-4, -2), (-4, 6), (4, 6), (4, -2), (-4, -2)$

• Τμήμα 2:  $(-3, 3), (-3, 5), (-1, 5), (-1, 3), (-3, 3)$

• Τμήμα 3:  $(1, 3), (1, 5), (3, 5), (3, 3), (1, 3)$

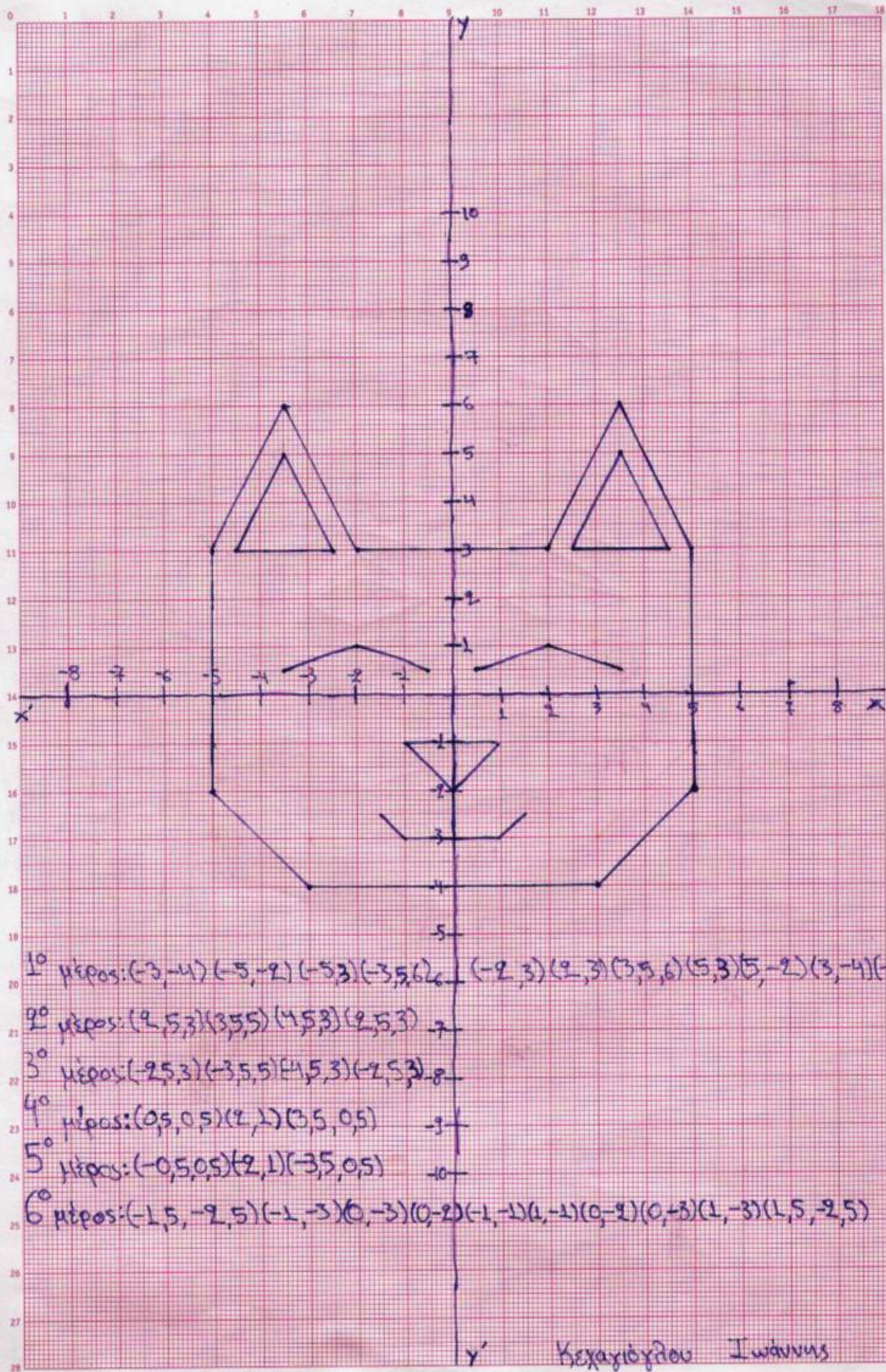
• Τμήμα 4:  $(-2, -1), (-2, 1), (2, 1), (2, -1), (-2, -1)$

• Τμήμα 5:  $(-4, 5), (-6, 5), (-6, 6), (-7, 6), (-7, 3), (-6, 3), (-6, 4), (-4, 4)$

• Τμήμα 6:  $(4, 5), (6, 5), (6, 6), (7, 6), (7, 3), (6, 3), (6, 4), (4, 4)$

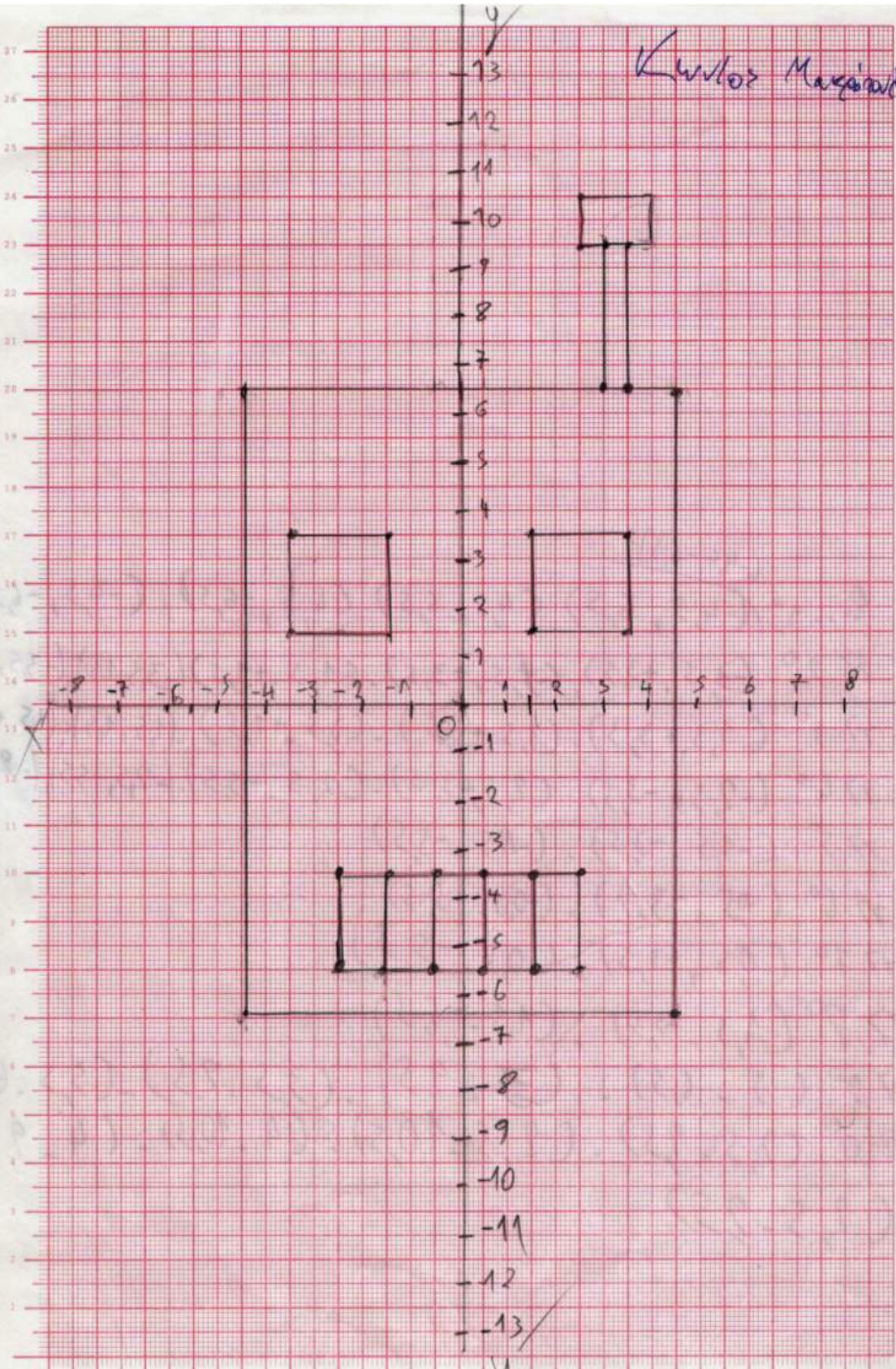
• Τμήμα 7:  $(-2, 6), (-2, 10), (-2, 5, 10), (-2, 5, 11), (-1, 5, 11), (-1, 5, 10), (-2, 5, 10)$

• Τμήμα 8:  $(2, 6), (2, 10), (2, 5, 10), (2, 5, 11), (1, 5, 11), (1, 5, 10), (2, 5, 10)$



- 1<sup>ο</sup> μέρος: (-3, -4) (-5, -2) (-5, 3) (-3, 5) (2, 3) (2, 3) (3, 5, 6) (5, 3) (5, -2) (3, -4) (3, -4)
- 2<sup>ο</sup> μέρος: (2, 5, 3) (3, 5, 5) (4, 5, 3) (2, 5, 3)
- 3<sup>ο</sup> μέρος: (-2, 5, 3) (-3, 5, 5) (-4, 5, 3) (-2, 5, 3)
- 4<sup>ο</sup> μέρος: (0, 5, 0, 5) (2, 2) (3, 5, 0, 5)
- 5<sup>ο</sup> μέρος: (-0, 5, 0, 5) (2, 2) (-3, 5, 0, 5)
- 6<sup>ο</sup> μέρος: (-1, 5, -2, 5) (-1, -3) (0, -3) (0, -2) (-1, -1) (1, -1) (0, -2) (0, -3) (1, -3) (1, 5, -2, 5)

✓ Nivelos Maximos



125-25  
125-27  
125-28

125-26  
125-29

✓  
y

$$\text{Dupa } 1^\circ \begin{pmatrix} -4,5 \\ -6,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -4,5 \\ 6,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4,5 \\ 6,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4,5 \\ -6,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -4,5 \\ -6,5 \end{pmatrix}$$

$$\gg 2^\circ \begin{pmatrix} -3,5 \\ +3,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1,5 \\ +3,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1,5 \\ +1,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3,5 \\ 1,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3,5 \\ 3,5 \end{pmatrix}$$

$$\gg 3^\circ \begin{pmatrix} 1,5 \\ +3,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3,5 \\ +3,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3,5 \\ +1,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1,5 \\ 1,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1,5 \\ +3,5 \end{pmatrix}$$

$$\gg 4^\circ \begin{pmatrix} -2,5 \\ -3,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2,5 \\ -3,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2,5 \\ -5,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2,5 \\ -5,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2,5 \\ -3,5 \end{pmatrix}$$

$$\gg 5^\circ \begin{pmatrix} -1,5 \\ -3,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1,5 \\ -5,5 \end{pmatrix}$$

$$\gg 6^\circ \begin{pmatrix} 0,5 \\ -3,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,5 \\ -5,5 \end{pmatrix}$$

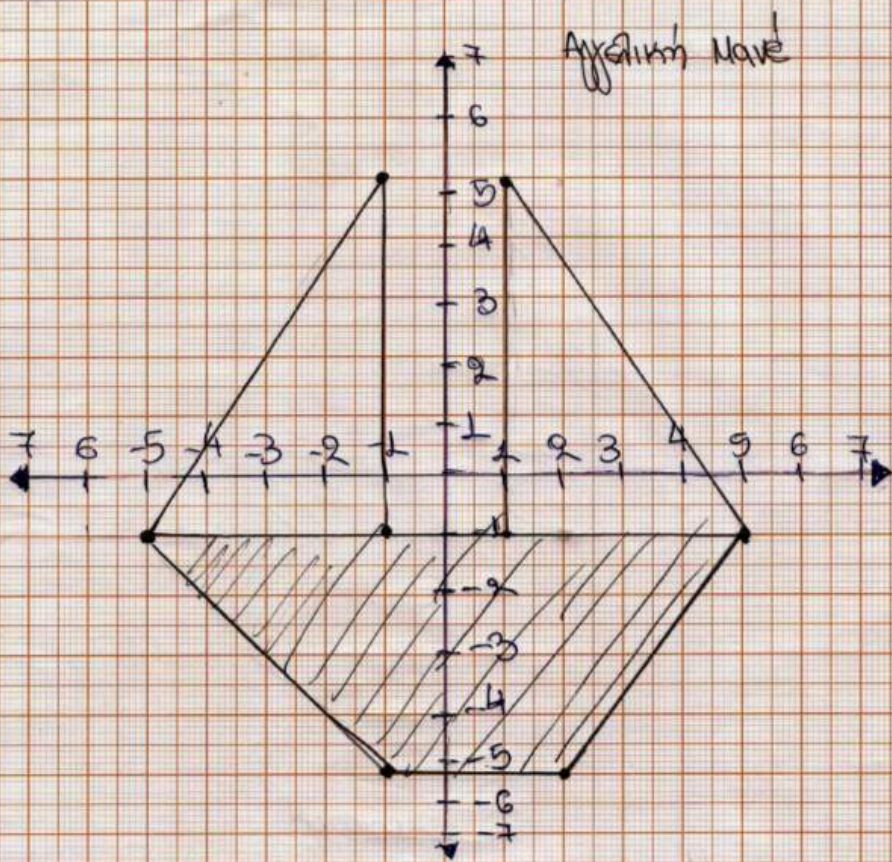
$$\gg 7^\circ \begin{pmatrix} 0,5 \\ -3,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,5 \\ -5,5 \end{pmatrix}$$

$$\gg 8^\circ \begin{pmatrix} 1,5 \\ -3,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1,5 \\ -5,5 \end{pmatrix}$$

$$\gg 9^\circ \begin{pmatrix} 3 \\ -6,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ -9,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3,5 \\ -9,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3,5 \\ -6,5 \end{pmatrix}$$

$$\gg 10^\circ \begin{pmatrix} 2,5 \\ -9,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2,5 \\ -10,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ -10,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ -9,5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2,5 \\ -9,5 \end{pmatrix}$$



кратчайши

Тупа 1<sup>о</sup>  $(-5, -1) (-1, 5) (2, -5) (5, -1) (-5, -1)$

Тупа 2<sup>о</sup>  $(-1, -1) (-1, 5) (-5, -1)$

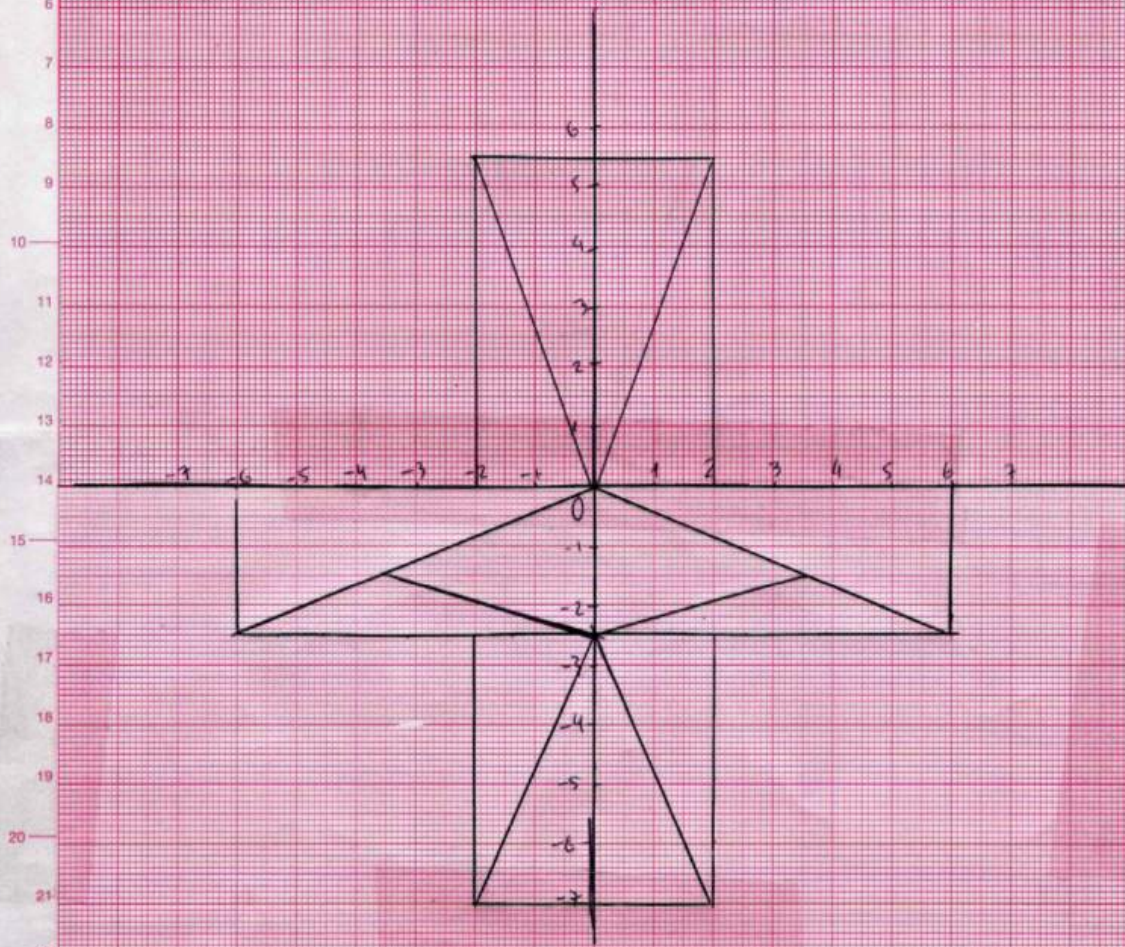
Тупа 3<sup>о</sup>  $(1, -1) (1, 5) (5, -1)$

# Χρόνης Μανουσαρίδης

α)  $(-2, 5, 5), (0, 0), (-2, 5, 5), (0, 5, 5), (-2, 5, 5), (-2, 0)$

β)  $(2, 5, 5), (0, 0), (2, 5, 5), (0, 5, 5), (2, 5, 5), (2, 0)$

γ)  $(-6, -2, 5), (0, 0), (-6, -2, 5), (-6, 0), (-6, -2, 5), (0, -2, 5)$



δ)  $(6, -2, 5), (0, 0), (6, -2, 5), (6, 0), (6, -2, 5), (0, -2, 5)$

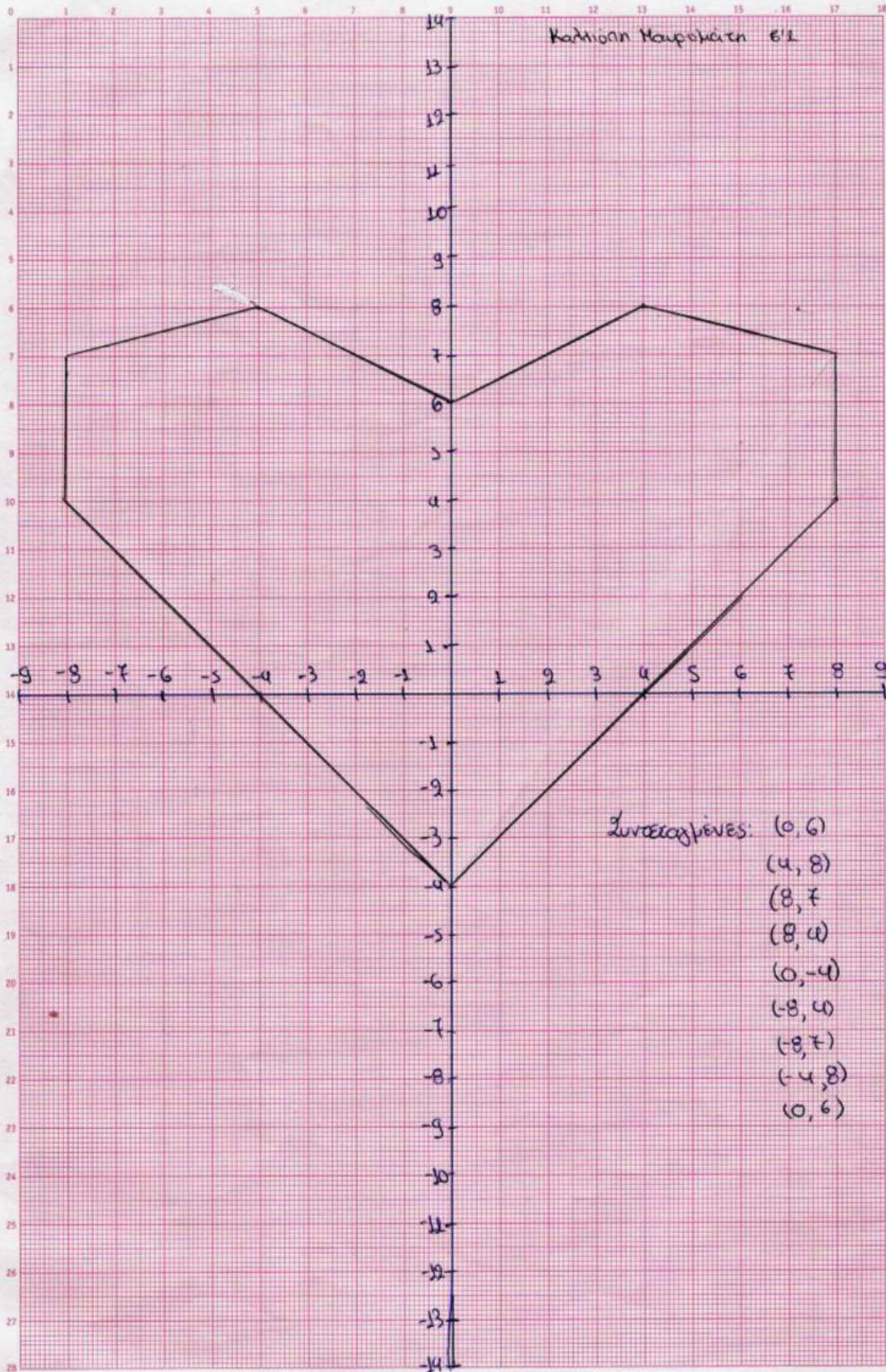
ε)  $(-3, -7, 5), (0, -2, 5)$

στ)  $(3, -7, 5), (0, -2, 5)$

ς)  $(-2, -7), (0, -2, 5), (-2, -2, 5), (-2, -7), (0, -7)$

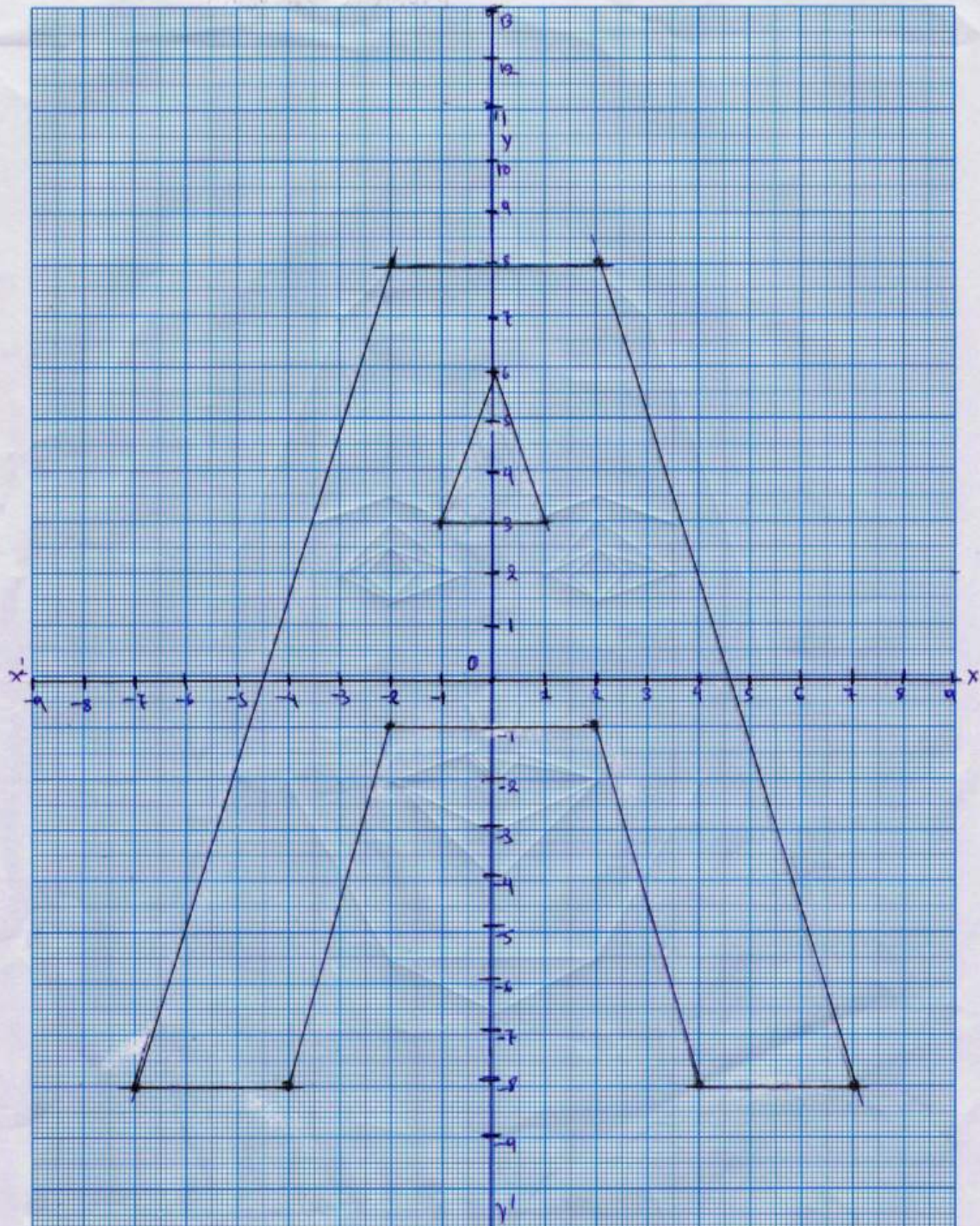
η)  $(2, -7), (0, -2, 5), (2, -2, 5), (2, -7), (0, -7)$

Kartion Hauptknoten E2



- Zwischenknoten:
- (0, 6)
  - (4, 8)
  - (8, 7)
  - (8, 4)
  - (0, -4)
  - (-8, 4)
  - (-8, 7)
  - (-4, 8)
  - (0, 6)

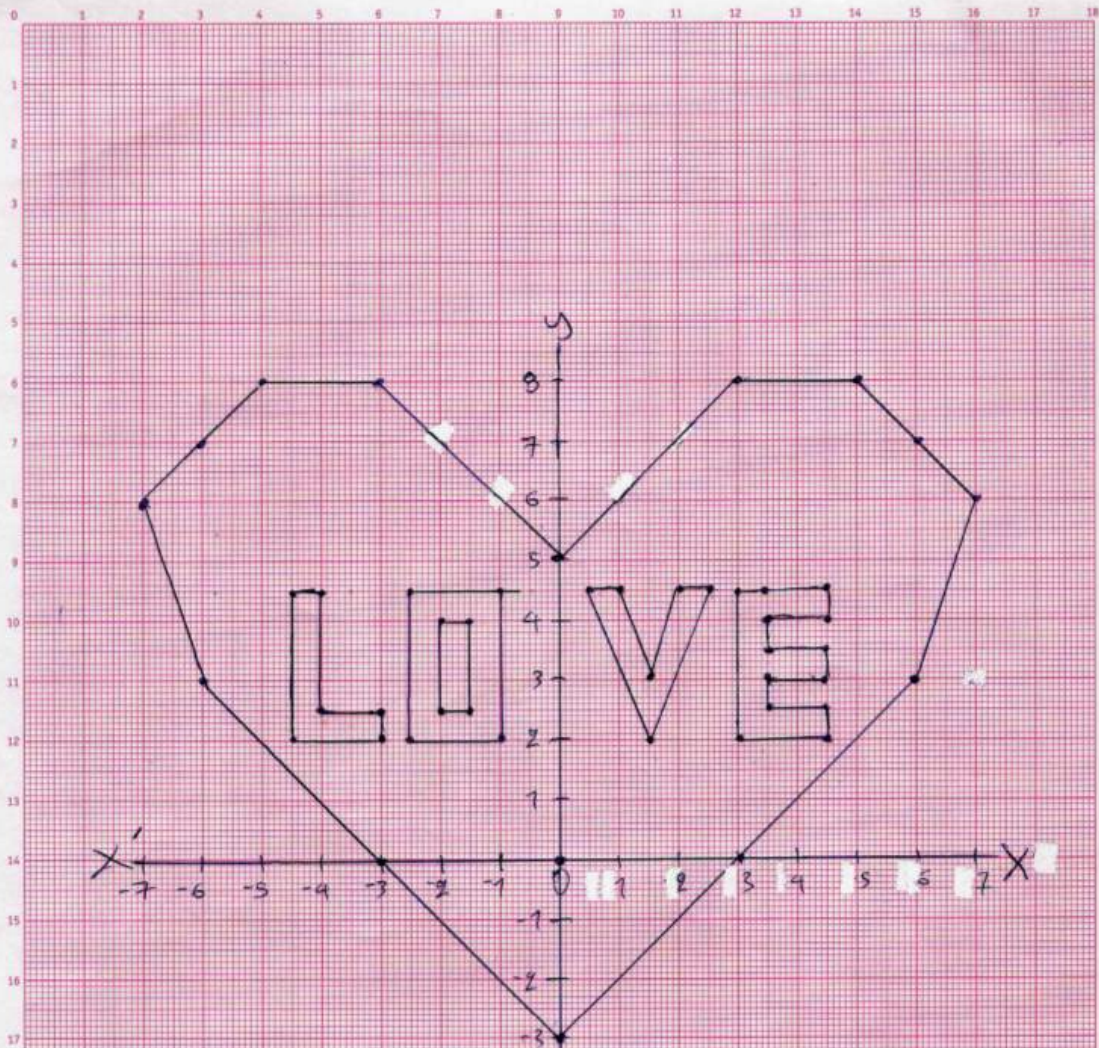




1 trapezoid:  $(-7, -8)$   $(-2, -8)$   $(2, -8)$   $(7, -8)$   $(4, -8)$   $(2, -1)$   $(-2, -1)$   $(-4, -8)$   
 $(-7, -8)$

2 trapezoid:  $(-1, 3)$   $(0, 6)$   $(1, 3)$   $(-1, 3)$

A. Rejzavski, N. Krsinic



Τμήμα 1:  $(-3,0), (-6,3), (-7,6), (-6,7), (-5,8), (-3,8), (0,5), (3,8), (5,8), (6,7), (7,6), (6,3), (-3,0)$

Τμήμα 2:  $(-4,5, 2), (-4,5, 4,5), (-4,4,5), (-4, 2,5), (-3,2,5), (-2,2), (-4,5, 2)$

Τμήμα 3:  $(-2,5,2), (-2,5,4,5), (1,4,5), (-1,2), (-2,5,2)$

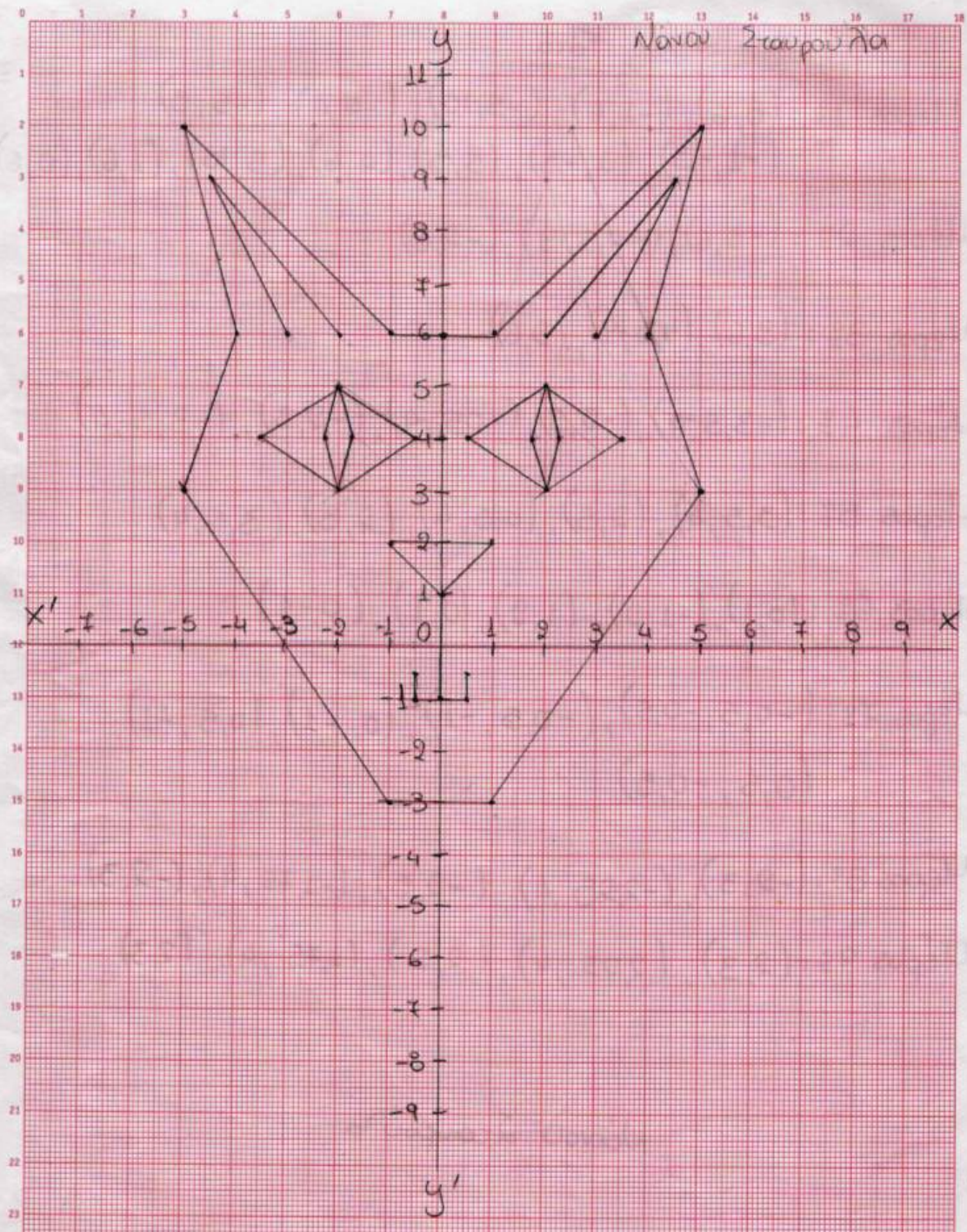
Τμήμα 4:  $(-2, 2,5), (-2,4), (1,5,4), (-1,5,2,5), (-2, 2,5)$

Τμήμα 5:  $(0,5, 4,5), (1,4,5), (1,5,3), (2,4,5), (2,5,4,5), (1,5,2), (0,5,4,5)$

Τμήμα 6:  $(3,2), (3,4,5), (4,5,4,5), (4,5,4), (3,5,4), (3,5,3,5), (4,5,3,5), (4,5,3), (3,5,3), (3,5,2,5), (4,5,2,5), (4,5,2), (3,2)$

Μαργαρίτα Μαργαρίτου

Νόμος Στοιχειώδη



Γατα

Μέρος 1<sup>ο</sup>: (0,6), (-1,6), (-5,10), (-4,6), (-5,3),  
(-1,-3), (1,-3), (5,3), (4,6), (5,10), (1,6), (0,6)

Μέρος 2<sup>ο</sup>: (-3,6), (-4,5,9), (-2,6)

Μέρος 3<sup>ο</sup>: (3,6), (4,5,9), (2,6)

Μέρος 4<sup>ο</sup>: (-3,5,4), (-2,5), (-0,5,4), (-2,3), (-3,5,4)

Μέρος 5<sup>ο</sup>: (3,5,4), (2,5), (0,5,4), (2,3), (3,5,4)

Μέρος 6<sup>ο</sup>: (0,1), (-1,2), (1,2), (0,1), (0,-1)

Μέρος 7<sup>ο</sup>: (-0,5, -0,5), (-0,5, -1), (0, -1), (0,5, -1),  
(0,5, -0,5)

Μέρος 8<sup>ο</sup>: (-2,3), (-2,25,4), (-2,5), (-1,75,4), (-2,3)

Μέρος 9<sup>ο</sup>: (2,3), (2,25,4), (2,5), (1,75,4), (2,3)

Νόινου Στραπούλα

Thioka 1

(9,6|0), (5|2), (1,2), (-0,1|5,5), (-0,5|2), (-2|2)  
(-7,1|0,4), (-10|4), (-8|0), (-10,-3), (-7|0,6)  
(-2|-2), (0|2), (0|-3), (1|-2), (5,-2), (9,6|0)

Thioka 2

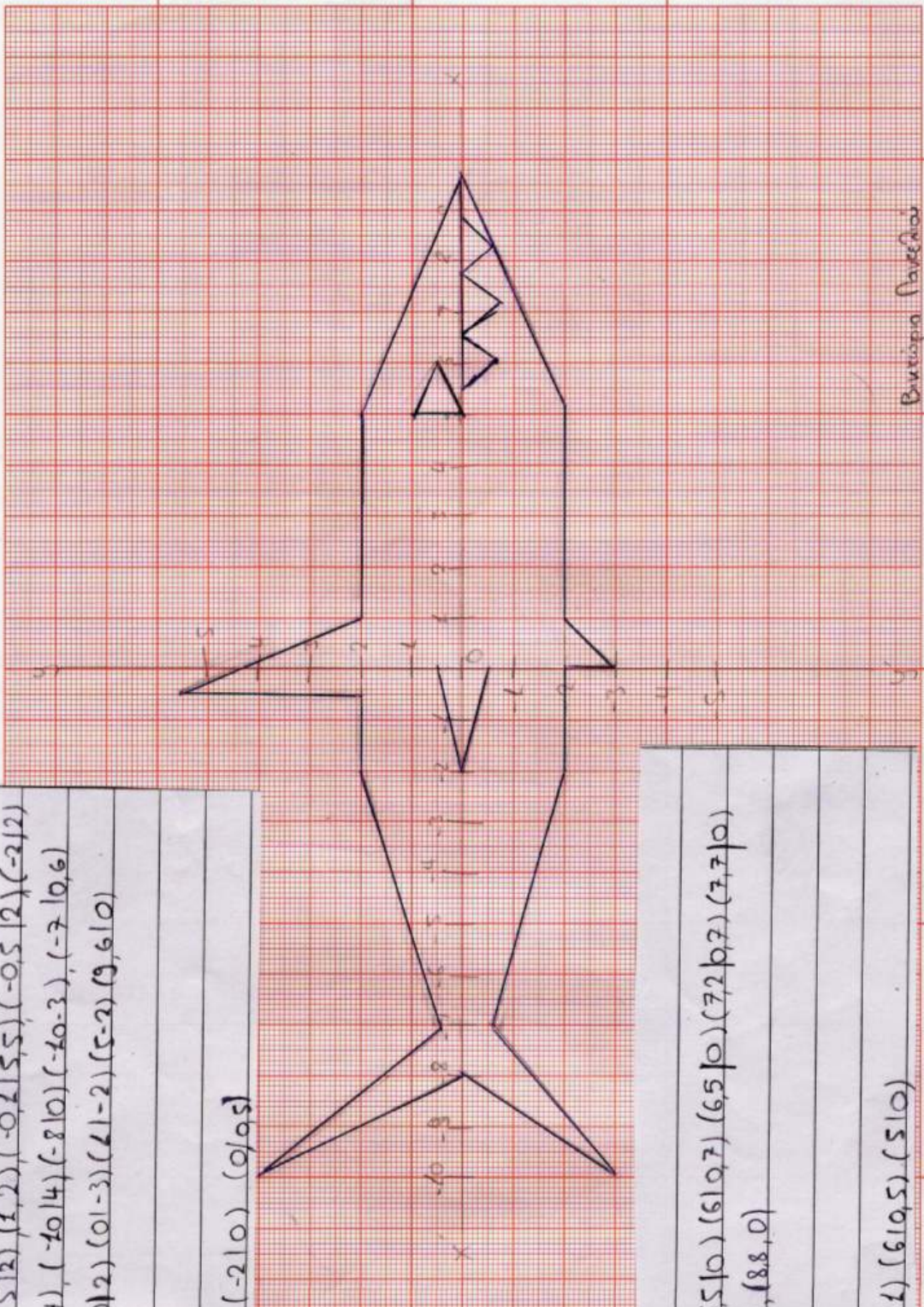
(0|-0,5), (-2|0), (0|0,5)

Thioka 3

(9,6|0), (5,5|0), (6|0,7), (6,5|0), (7,2|0,7), (7,7|0)  
(8,3|0,7), (8,8,|0)

Thioka 4

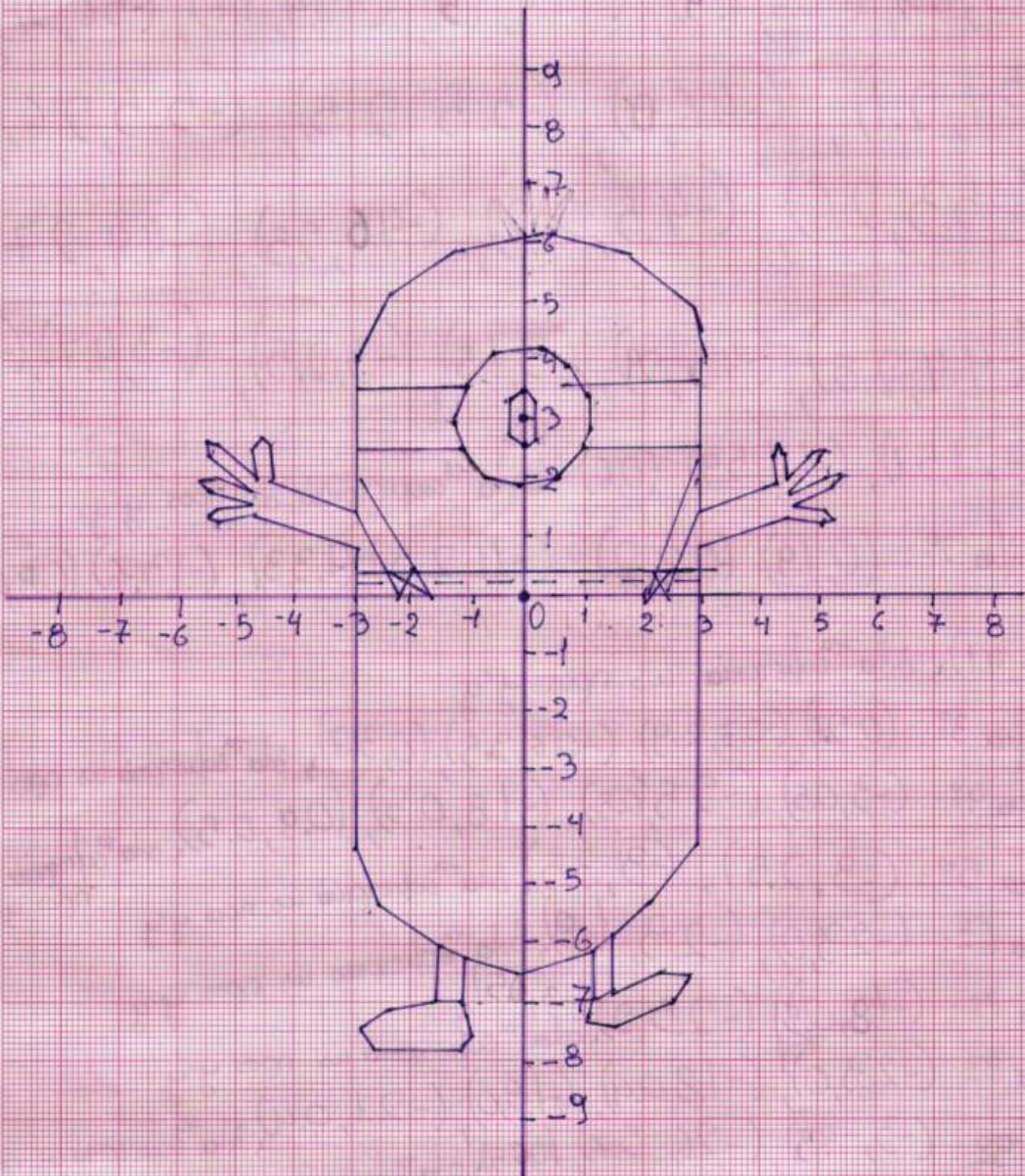
(5|0), (5|1), (6|0,5), (5|0)



Burkhard Nave

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28



Βήμα 1<sup>ο</sup>:  $(-3, -4.5), (-3, 0.8), (-4.7, 1.3), (-5.4, 1.2),$   
 $(-5.5, 1.3), (-5.4, 1.4), (-4.9, 1.5), (-5.4, 1.7), (-5.6, 2),$   
 $(-5.4, 2.1), (-4.6, 1.7), (-5.5, 2.5), (-5.5, 2.6),$   
 $(-5.3, 2.6), (-4.5, 2), (-4.6, 2.5), (-4.4, 2.7),$   
 $(-4.4, 2.5), (-4.3, 1.9), (-3, 1.5), (-3, 2.5), (-3, 4)$

$(-2.1, 5.1), (-1.1, 5.9), (0, 6)$  και όλα τα βήματα ως προς  $y'y$

Βήμα 2<sup>ο</sup>:  $(0, 1.9), (0.8, 2), (-1.1, 2.5), (1.3, 3), (-1.3, 6), (0.7, 4)$

$(0, 4.1)$  και όλα τα βήματα ως προς  $y'y$

Βήμα 3<sup>ο</sup>:  $(0, 2.7), (-0.3, 2.9), (-0.3, 3.5), (0, 3.7)$  και όλα τα βήματα ως προς  $y'y$

Βήμα 4<sup>ο</sup>:  $(-3, 0.5), (-2.5, 0.5), (-1.8, 0.5), (0.9, 0.5)$  και όλα τα βήματα ως προς  $y'y$

Βήμα 5<sup>ο</sup>:  $(-3, 2.5), (-1.1, 2.5)$  και όλα τα βήματα ως προς  $y'y$

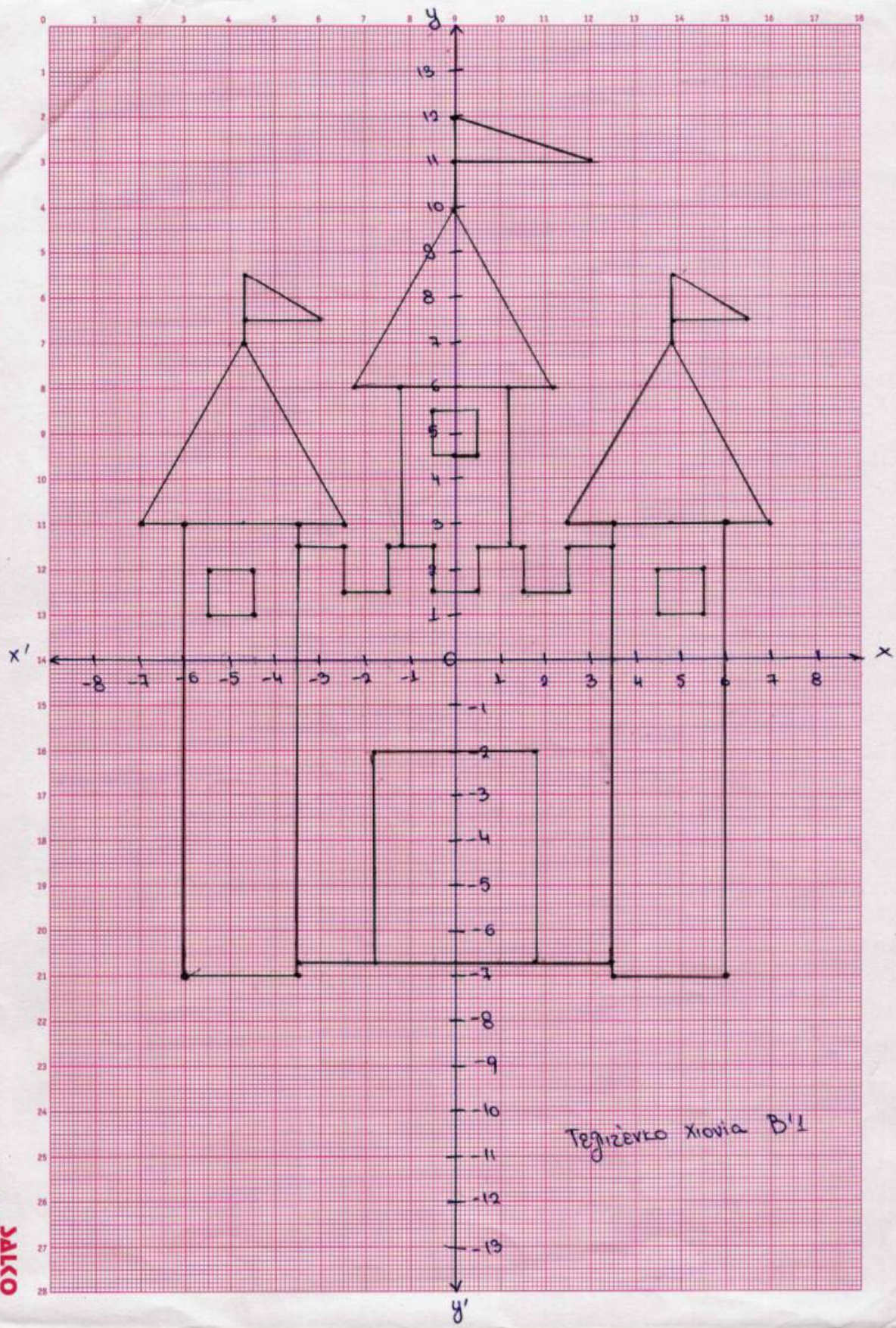
Βήμα 6<sup>ο</sup>:  $(-3, 3.6), (-1, 3.6)$  και όλα τα βήματα ως προς  $y'y$

Βήμα 7<sup>ο</sup>:  $(-2, 0.5), (-2.3, 0), (-3, 1.5)$  και όλα τα βήματα ως προς  $y'y$

Βήμα 8<sup>ο</sup>:  $(-2.5, 0.5), (-1.8, 0), (-3, 2.5)$

Βήμα 9<sup>ο</sup>:  $(-3, -4.5), (-2.6, -5.7), (0, -6.5)$  και όλα τα βήματα ως προς  $y'y$

Βήμα 10<sup>ο</sup>:  $(-1.5, -6), (-1.5, -7), (-2.3, -7), (-2.8, -7.5), (-2.6, -7.8),$   
 $(-1.1, -7.8), (-1, -7.5), (-1, -6.2)$  και όλα τα βήματα ως προς  $y'y$



Тегізбектегі нүктелерді B'1



19.02.2014

"ΤΟ ΚΑΣΤΡΟ"

Τμήμα 1:  $(-6, -7), (-6, 3), (-3, 5, 3), (-3, 5, 7), (-6, 7)$

Τμήμα 2:  $(6, -7), (6, 3), (3, 5, 3), (3, 5, 7), (6, -7)$

Τμήμα 3:  $(-3, 5, -6, 7), (-3, 5, 2, 5), (-2, 5, 2, 5), (-2, 5, 1, 5),$   
 $(-1, 5, 1, 5), (-1, 5, 2, 5), (-0, 5, 2, 5), (-0, 5, 1, 5), (0, 5, 1, 5), (0, 5, 2, 5),$   
 $(1, 5, 2, 5), (1, 5, 1, 5), (2, 5, 1, 5), (2, 5, 2, 5), (3, 5, 2, 5), (3, 5, -6, 7),$   
 $(-3, 5, -6, 7)$

Τμήμα 4:  $(-1, 8, -6, 7), (-1, 8, -2), (1, 8, -2), (1, 8, 6, 7)$

Τμήμα 5:  $(-5, 5, 1), (-5, 5, 2), (-4, 5, 2), (-4, 5, 1), (-5, 5, 1)$

Τμήμα 6:  $(5, 5, 1), (5, 5, 2), (4, 5, 2), (4, 5, 1), (5, 5, 1)$

Τμήμα 7:  $(-6, 3), (-7, 3), (-4, 7, 7), (-2, 5, 3), (-3, 5, 3)$

Τμήμα 8:  $(3, 5, 3), (2, 5, 3), (4, 7, 7), (7, 3), (6, 3)$

Τμήμα 9:  $(-1, 2, 2, 5), (-1, 2, 6), (1, 2, 6), (1, 2, 2, 5)$

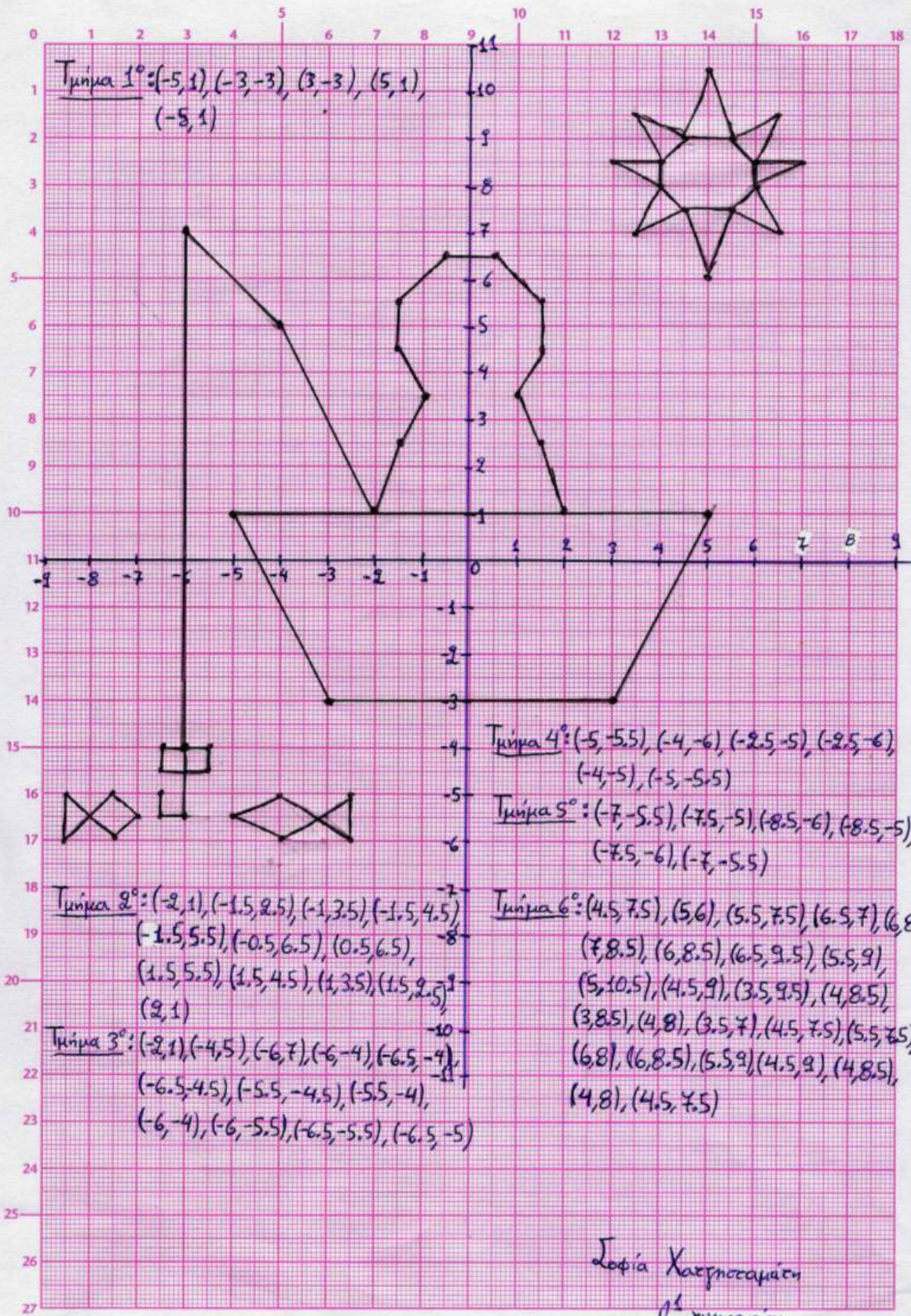
Τμήμα 10:  $(-1, 2, 6), (-2, 2, 6), (0, 10), (2, 2, 6),$   
 $(1, 2, 6)$

Τμήμα 11:  $(-0, 5, 4, 5), (-0, 5, 5, 5), (0, 5, 5, 5), (0, 5, 4, 5),$   
 $(-0, 5, 4, 5)$

Τμήμα 12:  $(-4, 7, 7), (-4, 7, 8, 5), (-3, 7, 5),$   
 $(-4, 7, 7, 5)$

Τμήμα 13:  $(4, 8, 7), (4, 8, 8, 5), (6, 5, 7, 5), (4, 8, 7, 5)$

Τμήμα 14:  $(0, 10), (0, 12), (3, 11), (0, 11)$



Τμήμα 1°: (-5, 1), (-3, -3), (3, -3), (5, 1), (-5, 1)

Τμήμα 4°: (-5, -5.5), (-4, -6), (-2.5, -5), (-2.5, -6), (-4, -5), (-5, -5.5)

Τμήμα 5°: (-7, -5.5), (-7.5, -5), (-8.5, -6), (-8.5, -5), (-7.5, -6), (-7, -5.5)

Τμήμα 2°: (-2, 1), (-1.5, 2.5), (-1, 3.5), (-1.5, 4.5), (-1.5, 5.5), (-0.5, 6.5), (0.5, 6.5), (1.5, 5.5), (1.5, 4.5), (1, 3.5), (1.5, 2.5), (2, 1)

Τμήμα 6°: (4.5, 7.5), (5, 6), (5.5, 7.5), (6.5, 7), (6, 8), (7, 8.5), (6, 8.5), (6.5, 9.5), (5.5, 9), (5, 10.5), (4.5, 9), (3.5, 9.5), (4, 8.5), (3, 8.5), (4, 8), (3.5, 7), (4.5, 7.5), (5.5, 7.5), (6, 8), (6, 8.5), (5.5, 9), (4.5, 9), (4, 8.5), (4, 8), (4.5, 7.5)

Τμήμα 3°: (-2, 1), (-4, 5), (-6, 7), (-6, -4), (-6.5, -9), (-6.5, -4.5), (-5.5, -4.5), (-5.5, -4), (-6, -4), (-6, -5.5), (-6.5, -5.5), (-6.5, -5)

Σοφία Χαερισσαίου  
6<sup>η</sup> γυμνασίου