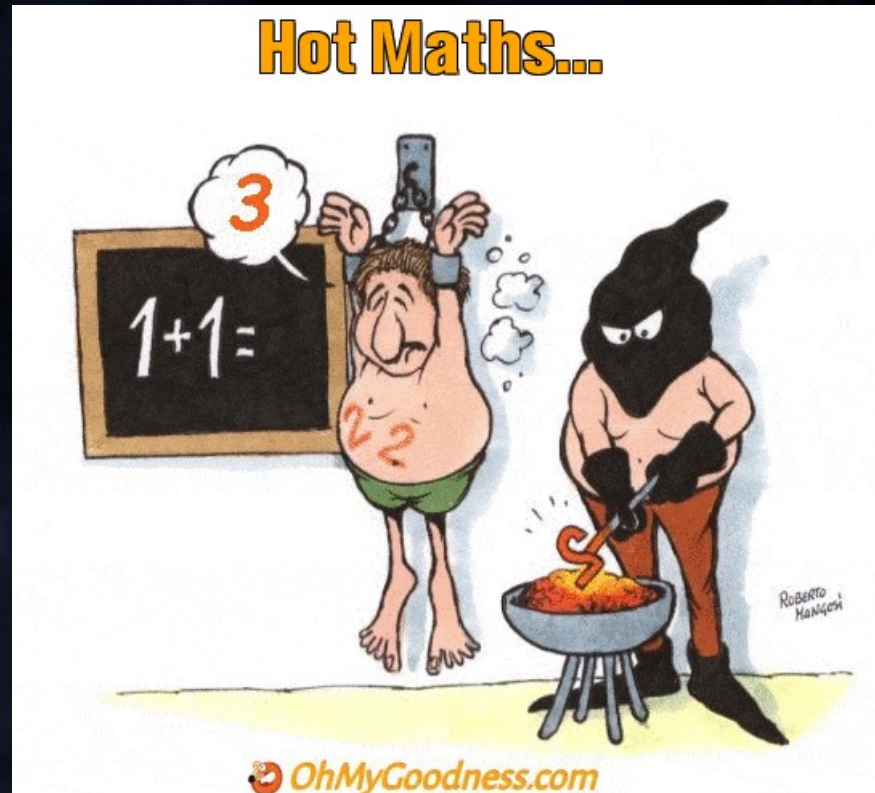


Τα Μαθηματικά στη Φυσική



Καραπανάγος Αριστείδης

1ο ΕΠΑΛ Διονύσου – “Ζήνων”

1. Πράξεις με αριθμούς

1. Πράξεις με αριθμούς

$$-2-3 =$$

1. Πράξεις με αριθμούς

$$-2-3 = -5$$

1. Πράξεις με αριθμούς

$$-2-3 = -5$$

$$7-9 =$$

1. Πράξεις με αριθμούς

$$-2-3 = -5$$

$$7-9 = -2$$

1. Πράξεις με αριθμούς

$$-2-3 = -5$$

$$7-9 = -2$$

$$2 \cdot (-4) =$$

1. Πράξεις με αριθμούς

$$-2-3 = -5$$

$$7-9 = -2$$

$$2 \cdot (-4) = -8$$

1. Πράξεις με αριθμούς

$$-2-3 = -5$$

$$7-9 = -2$$

$$2 \cdot (-4) = -8$$

$$-3 \cdot (-2) =$$

1. Πράξεις με αριθμούς

$$-2-3 = -5$$

$$7-9 = -2$$

$$2 \cdot (-4) = -8$$

$$-3 \cdot (-2) = 6$$

1. Πράξεις με αριθμούς

$$-2-3 = -5$$

$$7-9 = -2$$

$$2 \cdot (-4) = -8$$

$$-3 \cdot (-2) = 6$$

$$5-7-9 =$$

1. Πράξεις με αριθμούς

$$-2-3 = -5$$

$$7-9 = -2$$

$$2 \cdot (-4) = -8$$

$$-3 \cdot (-2) = 6$$

$$5-7-9 = -11$$

1. Πράξεις με αριθμούς

$$-2-3 = -5$$

$$7-9 = -2$$

$$2 \cdot (-4) = -8$$

$$-3 \cdot (-2) = 6$$

$$5-7-9 = -11$$

$$3-2 \cdot 4 =$$

1. Πράξεις με αριθμούς

$$-2-3 = -5$$

$$7-9 = -2$$

$$2 \cdot (-4) = -8$$

$$-3 \cdot (-2) = 6$$

$$5-7-9 = -11$$

$$3-2 \cdot 4 = -5$$

2. Πράξεις με σύμβολα

2. Πράξεις με σύμβολα

$$x+x =$$

2. Πράξεις με σύμβολα

$$x+x = 2x$$

2. Πράξεις με σύμβολα

$$x+x = 2x$$

$$x \cdot x =$$

2. Πράξεις με σύμβολα

$$x+x = 2x$$

$$x \cdot x = x^2$$

2. Πράξεις με σύμβολα

$$x+x = 2x$$

$$x \cdot x = x^2$$

$$2x-3x=$$

2. Πράξεις με σύμβολα

$$x+x = 2x$$

$$x \cdot x = x^2$$

$$2x-3x = -x$$

2. Πράξεις με σύμβολα

$$x+x = 2x$$

$$x \cdot x = x^2$$

$$2x-3x = -x$$

$$5(x-1) =$$

2. Πράξεις με σύμβολα

$$x+x = 2x$$

$$x \cdot x = x^2$$

$$2x-3x = -x$$

$$5(x-1) = 5x-5$$

2. Πράξεις με σύμβολα

$$x+x = 2x$$

$$x \cdot x = x^2$$

$$2x-3x = -x$$

$$5(x-1) = 5x-5$$

ΕΠΙΜΕΡΙΣΤΙΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ

2. Πράξεις με σύμβολα

$$x+x = 2x$$

$$x \cdot x = x^2$$

$$2x-3x = -x$$

$$5(x-1) = 5x-5$$

ΕΠΙΜΕΡΙΣΤΙΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ

$$\alpha(\beta+\gamma) = \alpha\beta + \alpha\gamma$$

2. Πράξεις με σύμβολα

$$x+x = 2x$$

$$x \cdot x = x^2$$

$$2x-3x = -x$$

$$5(x-1) = 5x-5$$

ΕΠΙΜΕΡΙΣΤΙΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ

$$\alpha(\beta+\gamma) = \alpha\beta + \alpha\gamma$$

$$\alpha(\beta-\gamma) = \alpha\beta - \alpha\gamma$$

2. Πράξεις με σύμβολα

$$x+x = 2x$$

$$x \cdot x = x^2$$

$$2x-3x = -x$$

$$5(x-1) = 5x-5$$

$$4x-5x+2 =$$

ΕΠΙΜΕΡΙΣΤΙΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ

$$\alpha(\beta+\gamma) = \alpha\beta + \alpha\gamma$$

$$\alpha(\beta-\gamma) = \alpha\beta - \alpha\gamma$$

2. Πράξεις με σύμβολα

$$x+x = 2x$$

$$x \cdot x = x^2$$

$$2x-3x = -x$$

$$5(x-1) = 5x-5$$

$$4x-5x+2 = -x+2$$

ΕΠΙΜΕΡΙΣΤΙΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ

$$\alpha(\beta+\gamma) = \alpha\beta + \alpha\gamma$$

$$\alpha(\beta-\gamma) = \alpha\beta - \alpha\gamma$$

2. Πράξεις με σύμβολα

$$x+x = 2x$$

$$x \cdot x = x^2$$

$$2x-3x = -x$$

$$5(x-1) = 5x-5$$

$$4x-5x+2 = -x+2$$

$$4x-2(2x-2) =$$

ΕΠΙΜΕΡΙΣΤΙΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ

$$\alpha(\beta+\gamma) = \alpha\beta + \alpha\gamma$$

$$\alpha(\beta-\gamma) = \alpha\beta - \alpha\gamma$$

2. Πράξεις με σύμβολα

$$x+x = 2x$$

$$x \cdot x = x^2$$

$$2x-3x = -x$$

$$5(x-1) = 5x-5$$

$$4x-5x+2 = -x+2$$

$$4x-2(2x-2) = 4x-4x+4 =$$

ΕΠΙΜΕΡΙΣΤΙΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ

$$\alpha(\beta+\gamma) = \alpha\beta + \alpha\gamma$$

$$\alpha(\beta-\gamma) = \alpha\beta - \alpha\gamma$$

2. Πράξεις με σύμβολα

$$x+x = 2x$$

$$x \cdot x = x^2$$

$$2x-3x = -x$$

$$5(x-1) = 5x-5$$

$$4x-5x+2 = -x+2$$

$$4x-2(2x-2) = 4x-4x+4 = 4$$

ΕΠΙΜΕΡΙΣΤΙΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ

$$\alpha(\beta+\gamma) = \alpha\beta + \alpha\gamma$$

$$\alpha(\beta-\gamma) = \alpha\beta - \alpha\gamma$$

3. Επιλυση εξισώσεων 1ου Βαθμού

3. Επιλυση εξισώσεων 1ου Βαθμού

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta} \Leftrightarrow \alpha \cdot \delta = \beta \cdot \gamma$$

3. Επιλυση εξισώσεων 1ου Βαθμού

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta} \Leftrightarrow \alpha \cdot \delta = \beta \cdot \gamma$$

$$\frac{x}{2} = \frac{3}{4}$$

3. Επίλυση εξισώσεων 1ου Βαθμού

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta} \Leftrightarrow \alpha \cdot \delta = \beta \cdot \gamma$$

$$\frac{x}{2} = \frac{3}{4} \Leftrightarrow 4x = 6$$

3. Επίλυση εξισώσεων 1ου Βαθμού

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta} \Leftrightarrow \alpha \cdot \delta = \beta \cdot \gamma$$

$$\frac{\mathbf{x}}{\mathbf{2}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}} \Leftrightarrow \mathbf{4x} = \mathbf{6} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{6}}{\mathbf{4}}$$

3. Επίλυση εξισώσεων 1ου Βαθμού

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta} \Leftrightarrow \alpha \cdot \delta = \beta \cdot \gamma$$

$$\frac{\mathbf{x}}{\mathbf{2}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}} \Leftrightarrow \mathbf{4x} = \mathbf{6} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{6}}{\mathbf{4}}$$

$$\frac{\mathbf{2}}{\mathbf{x}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}}$$

3. Επίλυση εξισώσεων 1ου Βαθμού

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta} \Leftrightarrow \alpha \cdot \delta = \beta \cdot \gamma$$

$$\frac{\mathbf{x}}{\mathbf{2}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}} \Leftrightarrow \mathbf{4x} = \mathbf{6} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{6}}{\mathbf{4}}$$

$$\frac{\mathbf{2}}{\mathbf{x}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}} \Leftrightarrow \mathbf{3x} = \mathbf{8}$$

3. Επίλυση εξισώσεων 1ου Βαθμού

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta} \Leftrightarrow \alpha \cdot \delta = \beta \cdot \gamma$$

$$\frac{\mathbf{x}}{\mathbf{2}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}} \Leftrightarrow \mathbf{4x} = \mathbf{6} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{6}}{\mathbf{4}}$$

$$\frac{\mathbf{2}}{\mathbf{x}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}} \Leftrightarrow \mathbf{3x} = \mathbf{8} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{8}}{\mathbf{3}}$$

3. Επίλυση εξισώσεων 1ου Βαθμού

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta} \Leftrightarrow \alpha \cdot \delta = \beta \cdot \gamma$$

$$\frac{\mathbf{x}}{\mathbf{2}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}} \Leftrightarrow \mathbf{4x} = \mathbf{6} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{6}}{\mathbf{4}}$$

$$\frac{\mathbf{8}}{\mathbf{4}} = \frac{\mathbf{x}}{\mathbf{3}}$$

$$\frac{\mathbf{2}}{\mathbf{x}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}} \Leftrightarrow \mathbf{3x} = \mathbf{8} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{8}}{\mathbf{3}}$$

3. Επίλυση εξισώσεων 1ου Βαθμού

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta} \Leftrightarrow \alpha \cdot \delta = \beta \cdot \gamma$$

$$\frac{\mathbf{x}}{\mathbf{2}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}} \Leftrightarrow \mathbf{4x} = \mathbf{6} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{6}}{\mathbf{4}}$$

$$\frac{\mathbf{8}}{\mathbf{4}} = \frac{\mathbf{x}}{\mathbf{3}} \Leftrightarrow \mathbf{4x} = \mathbf{24}$$

$$\frac{\mathbf{2}}{\mathbf{x}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}} \Leftrightarrow \mathbf{3x} = \mathbf{8} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{8}}{\mathbf{3}}$$

3. Επίλυση εξισώσεων 1ου Βαθμού

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta} \Leftrightarrow \alpha \cdot \delta = \beta \cdot \gamma$$

$$\frac{\mathbf{x}}{\mathbf{2}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}} \Leftrightarrow \mathbf{4x} = \mathbf{6} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{6}}{\mathbf{4}}$$

$$\frac{\mathbf{8}}{\mathbf{4}} = \frac{\mathbf{x}}{\mathbf{3}} \Leftrightarrow \mathbf{4x} = \mathbf{24} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{24}}{\mathbf{4}} = \mathbf{6}$$

$$\frac{\mathbf{2}}{\mathbf{x}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}} \Leftrightarrow \mathbf{3x} = \mathbf{8} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{8}}{\mathbf{3}}$$

3. Επίλυση εξισώσεων 1ου Βαθμού

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta} \Leftrightarrow \alpha \cdot \delta = \beta \cdot \gamma$$

$$\frac{\mathbf{x}}{\mathbf{2}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}} \Leftrightarrow \mathbf{4x} = \mathbf{6} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{6}}{\mathbf{4}}$$

$$\frac{\mathbf{8}}{\mathbf{4}} = \frac{\mathbf{x}}{\mathbf{3}} \Leftrightarrow \mathbf{4x} = \mathbf{24} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{24}}{\mathbf{4}} = \mathbf{6}$$

$$\frac{\mathbf{2}}{\mathbf{x}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}} \Leftrightarrow \mathbf{3x} = \mathbf{8} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{8}}{\mathbf{3}}$$

$$\frac{\mathbf{7}}{\mathbf{2}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{x}} \Leftrightarrow$$

3. Επίλυση εξισώσεων 1ου Βαθμού

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta} \Leftrightarrow \alpha \cdot \delta = \beta \cdot \gamma$$

$$\frac{\mathbf{x}}{\mathbf{2}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}} \Leftrightarrow \mathbf{4x} = \mathbf{6} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{6}}{\mathbf{4}}$$

$$\frac{\mathbf{8}}{\mathbf{4}} = \frac{\mathbf{x}}{\mathbf{3}} \Leftrightarrow \mathbf{4x} = \mathbf{24} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{24}}{\mathbf{4}} = \mathbf{6}$$

$$\frac{\mathbf{2}}{\mathbf{x}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}} \Leftrightarrow \mathbf{3x} = \mathbf{8} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{8}}{\mathbf{3}}$$

$$\frac{\mathbf{7}}{\mathbf{2}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{x}} \Leftrightarrow \mathbf{7x} = \mathbf{6}$$

3. Επίλυση εξισώσεων 1ου Βαθμού

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta} \Leftrightarrow \alpha \cdot \delta = \beta \cdot \gamma$$

$$\frac{\mathbf{x}}{\mathbf{2}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}} \Leftrightarrow \mathbf{4x} = \mathbf{6} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{6}}{\mathbf{4}}$$

$$\frac{\mathbf{8}}{\mathbf{4}} = \frac{\mathbf{x}}{\mathbf{3}} \Leftrightarrow \mathbf{4x} = \mathbf{24} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{24}}{\mathbf{4}} = \mathbf{6}$$

$$\frac{\mathbf{2}}{\mathbf{x}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{4}} \Leftrightarrow \mathbf{3x} = \mathbf{8} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{8}}{\mathbf{3}}$$

$$\frac{\mathbf{7}}{\mathbf{2}} = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{x}} \Leftrightarrow \mathbf{7x} = \mathbf{6} \Leftrightarrow \mathbf{x} = \frac{\mathbf{6}}{\mathbf{7}}$$

3. Επίλυση εξισώσεων 1ου Βαθμού

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta} \Leftrightarrow \alpha \cdot \delta = \beta \cdot \gamma$$

$$\frac{x}{2} = \frac{3}{4} \Leftrightarrow 4x = 6 \Leftrightarrow x = \frac{6}{4}$$

$$\frac{8}{4} = \frac{x}{3} \Leftrightarrow 4x = 24 \Leftrightarrow x = \frac{24}{4} = 6$$

$$\frac{2}{x} = \frac{3}{4} \Leftrightarrow 3x = 8 \Leftrightarrow x = \frac{8}{3}$$

$$\frac{7}{2} = \frac{3}{x} \Leftrightarrow 7x = 6 \Leftrightarrow x = \frac{6}{7}$$

$$2 = \frac{3}{x}$$

3. Επίλυση εξισώσεων 1ου Βαθμού

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta} \Leftrightarrow \alpha \cdot \delta = \beta \cdot \gamma$$

$$\frac{x}{2} = \frac{3}{4} \Leftrightarrow 4x = 6 \Leftrightarrow x = \frac{6}{4}$$

$$\frac{8}{4} = \frac{x}{3} \Leftrightarrow 4x = 24 \Leftrightarrow x = \frac{24}{4} = 6$$

$$\frac{2}{x} = \frac{3}{4} \Leftrightarrow 3x = 8 \Leftrightarrow x = \frac{8}{3}$$

$$\frac{7}{2} = \frac{3}{x} \Leftrightarrow 7x = 6 \Leftrightarrow x = \frac{6}{7}$$

$$2 = \frac{3}{x} \Leftrightarrow 2x = 3$$

3. Επίλυση εξισώσεων 1ου Βαθμού

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta} \Leftrightarrow \alpha \cdot \delta = \beta \cdot \gamma$$

$$\frac{x}{2} = \frac{3}{4} \Leftrightarrow 4x = 6 \Leftrightarrow x = \frac{6}{4}$$

$$\frac{8}{4} = \frac{x}{3} \Leftrightarrow 4x = 24 \Leftrightarrow x = \frac{24}{4} = 6$$

$$\frac{2}{x} = \frac{3}{4} \Leftrightarrow 3x = 8 \Leftrightarrow x = \frac{8}{3}$$

$$\frac{7}{2} = \frac{3}{x} \Leftrightarrow 7x = 6 \Leftrightarrow x = \frac{6}{7}$$

$$2 = \frac{3}{x} \Leftrightarrow 2x = 3 \Leftrightarrow x = \frac{3}{2}$$

4. Γραφική παράσταση του y σε συνάρτηση με το x

4. Γραφική παράσταση του y σε συνάρτηση με το x

Απεικόνιση σε ένα διάγραμμα της σχέσης του y με το x .

4. Γραφική παράσταση του y σε συνάρτηση με το x

Απεικόνιση σε ένα διάγραμμα της σχέσης του y με το x .



4. Γραφική παράσταση του y σε συνάρτηση με το x

Απεικόνιση σε ένα διάγραμμα της σχέσης του y με το x .



4. Γραφική παράσταση του y σε συνάρτηση με το x

Απεικόνιση σε ένα διάγραμμα της σχέσης του y με το x .



4. Γραφική παράσταση του y σε συνάρτηση με το x

Απεικόνιση σε ένα διάγραμμα της σχέσης του y με το x .



4. Γραφική παράσταση του y σε συνάρτηση με το x

Απεικόνιση σε ένα διάγραμμα της σχέσης του y με το x .



4. Γραφική παράσταση του y σε συνάρτηση με το x

Απεικόνιση σε ένα διάγραμμα της σχέσης του y με το x .



4. Γραφική παράσταση του y σε συνάρτηση με το x

Απεικόνιση σε ένα διάγραμμα της σχέσης του y με το x .



Γραμμική σχέση

Το y είναι ανάλογο με το x

Εφαρμογή



Εφαρμογή

x	2	4	8	12
y	10	20	40	60

Εφαρμογή

x	2	4	8	12
y	10	20	40	60

Βήμα 1ο: Απεικονίζω στον οριζόντιο άξονα τις τιμές του x .

Εφαρμογή

x	2	4	8	12
y	10	20	40	60



Βήμα 1ο: Απεικονίζω στον οριζόντιο άξονα τις τιμές του x .

Εφαρμογή

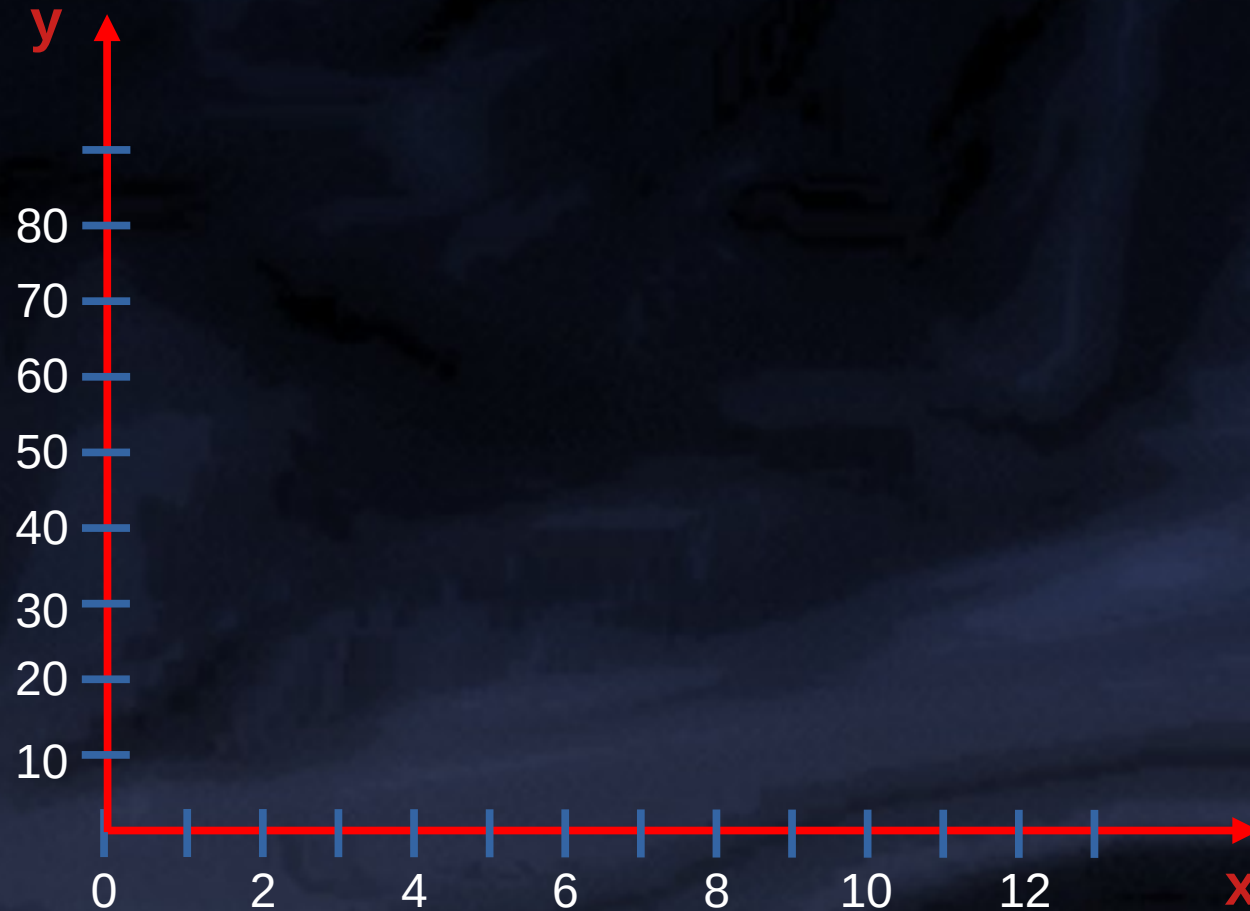
x	2	4	8	12
y	10	20	40	60



Βήμα 2ο: Απεικονίζω στον κατακόρυφο άξονα τις τιμές του y .

Εφαρμογή

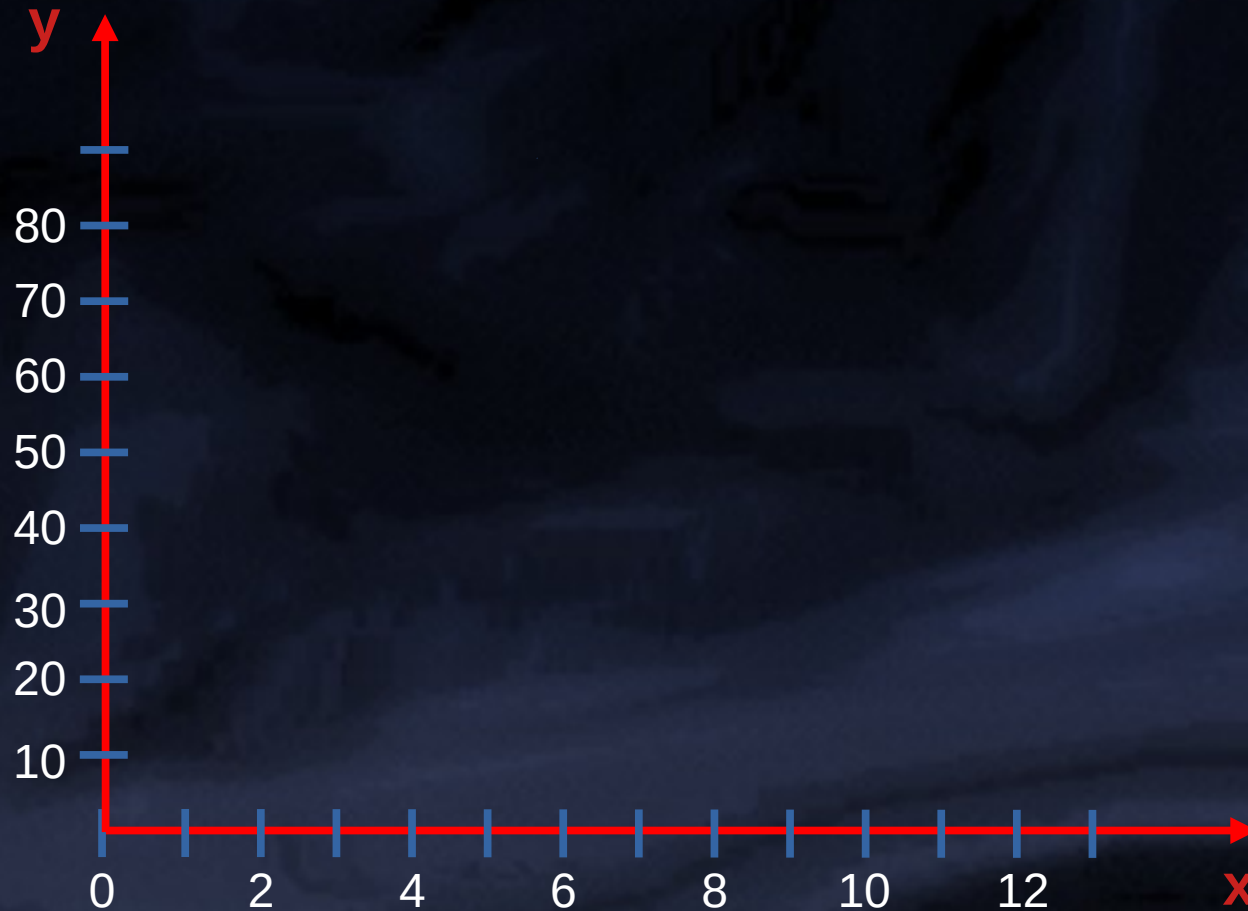
x	2	4	8	12
y	10	20	40	60



Βήμα 2ο: Απεικονίζω στον κατακόρυφο άξονα τις τιμές του y .

Εφαρμογή

x	2	4	8	12
y	10	20	40	60

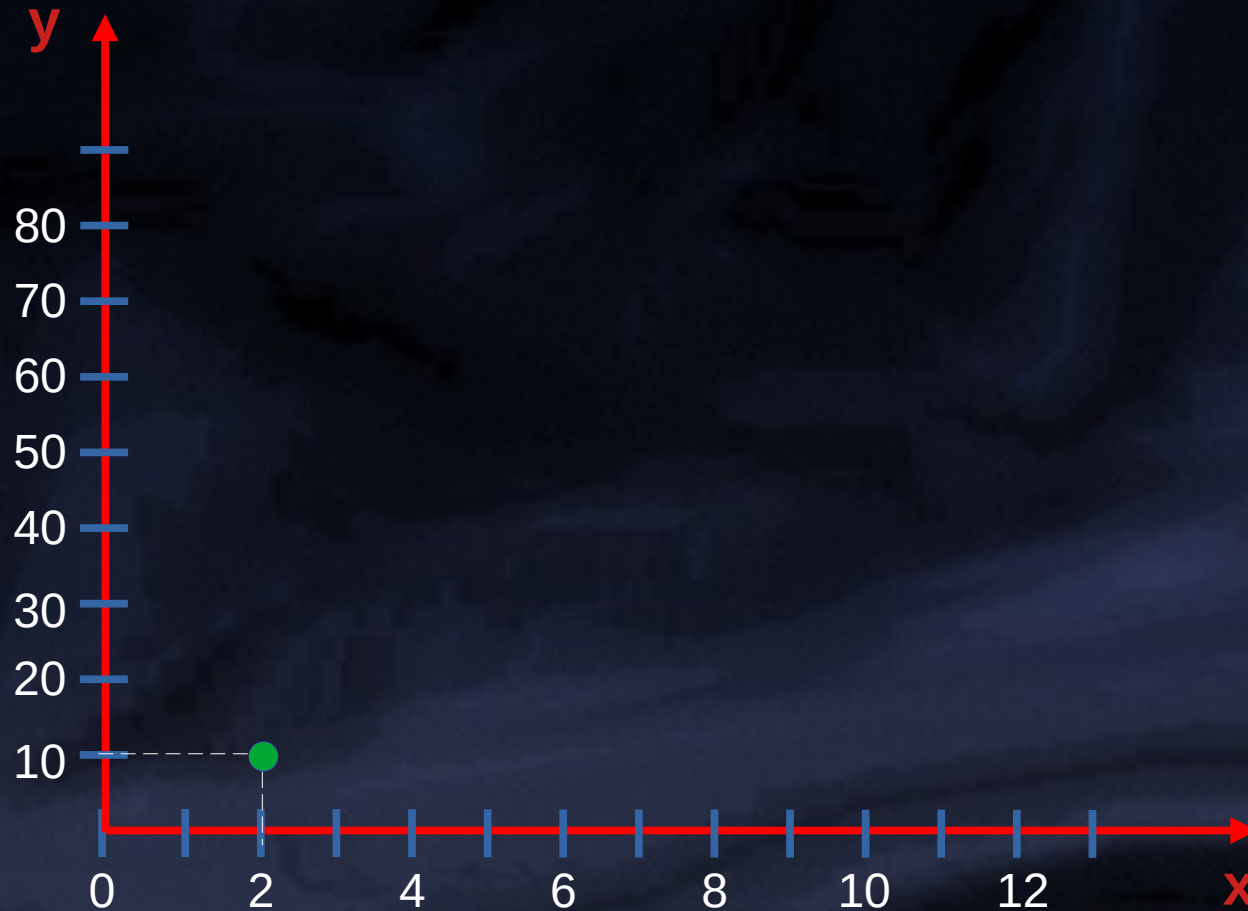


Βήμα 3ο: Για κάθε ζευγάρι (x,y) βρίσκω το σημείο στο διάγραμμα.

Εφαρμογή

x	2	4	8	12
y	10	20	40	60

(2,10)



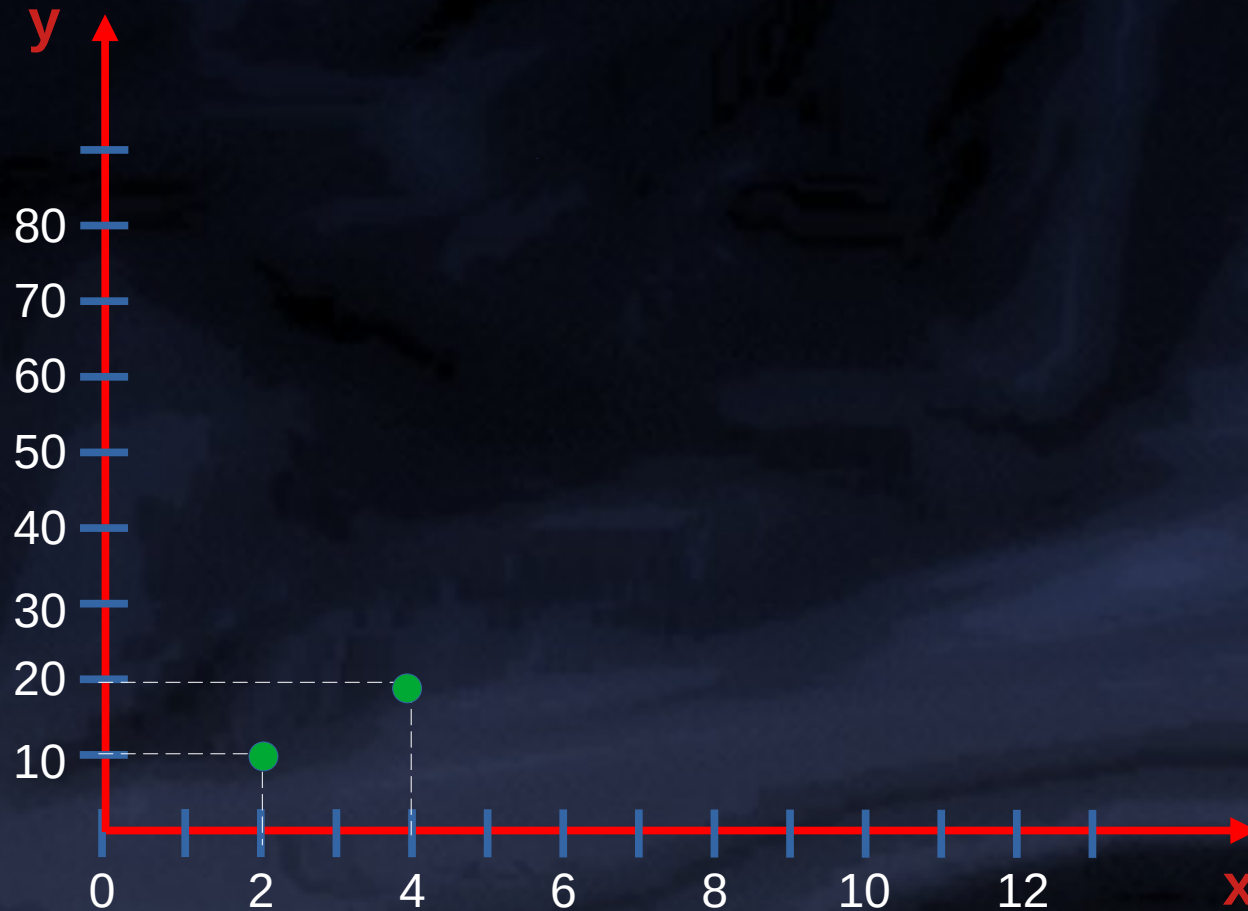
Βήμα 3ο: Για κάθε ζευγάρι (x,y) βρίσκω το σημείο στο διάγραμμα.

Εφαρμογή

x	2	4	8	12
y	10	20	40	60

(2,10)

(4,20)



Βήμα 3ο: Για κάθε ζευγάρι (x,y) βρίσκω το σημείο στο διάγραμμα.

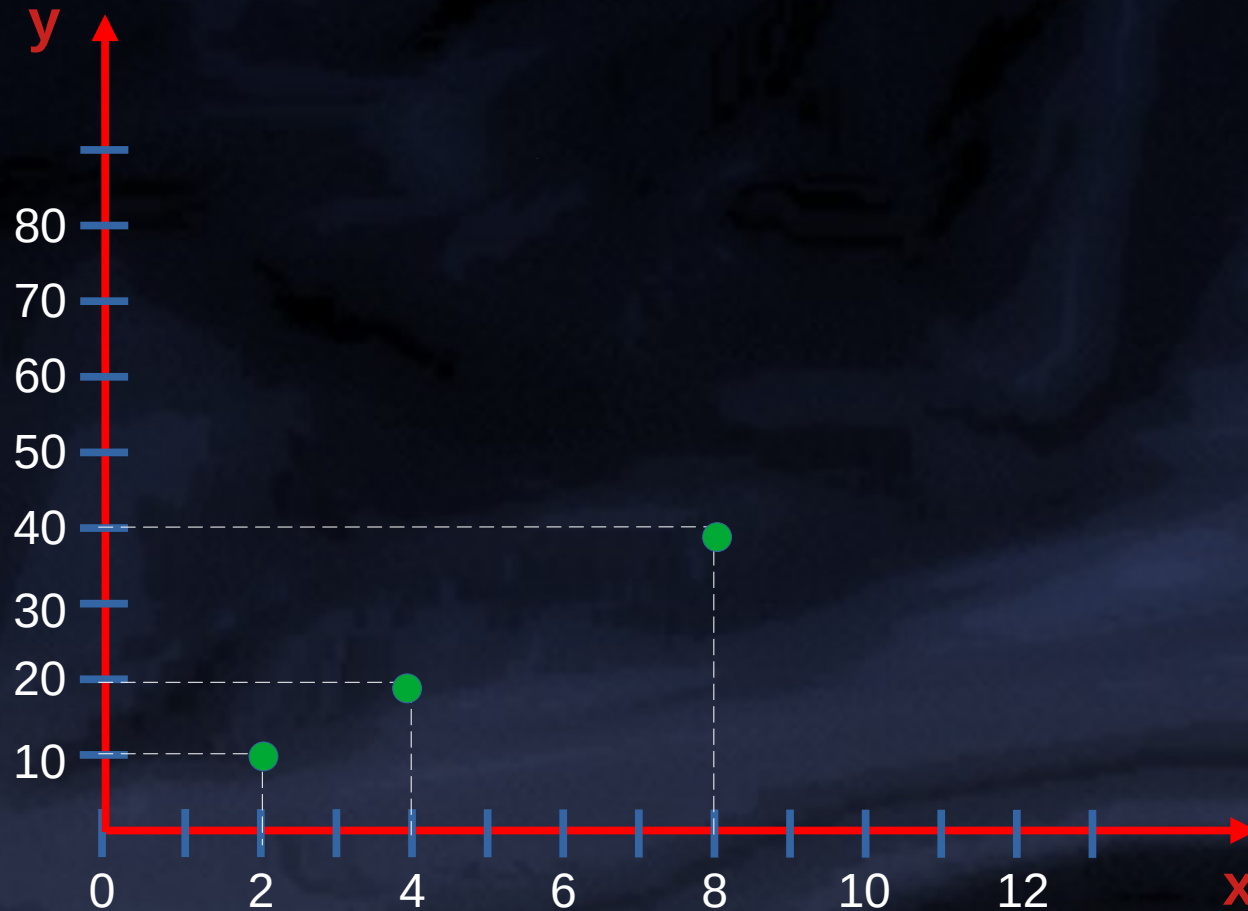
Εφαρμογή

x	2	4	8	12
y	10	20	40	60

(2,10)

(4,20)

(8,40)



Βήμα 3ο: Για κάθε ζευγάρι (x,y) βρίσκω το σημείο στο διάγραμμα.

Εφαρμογή

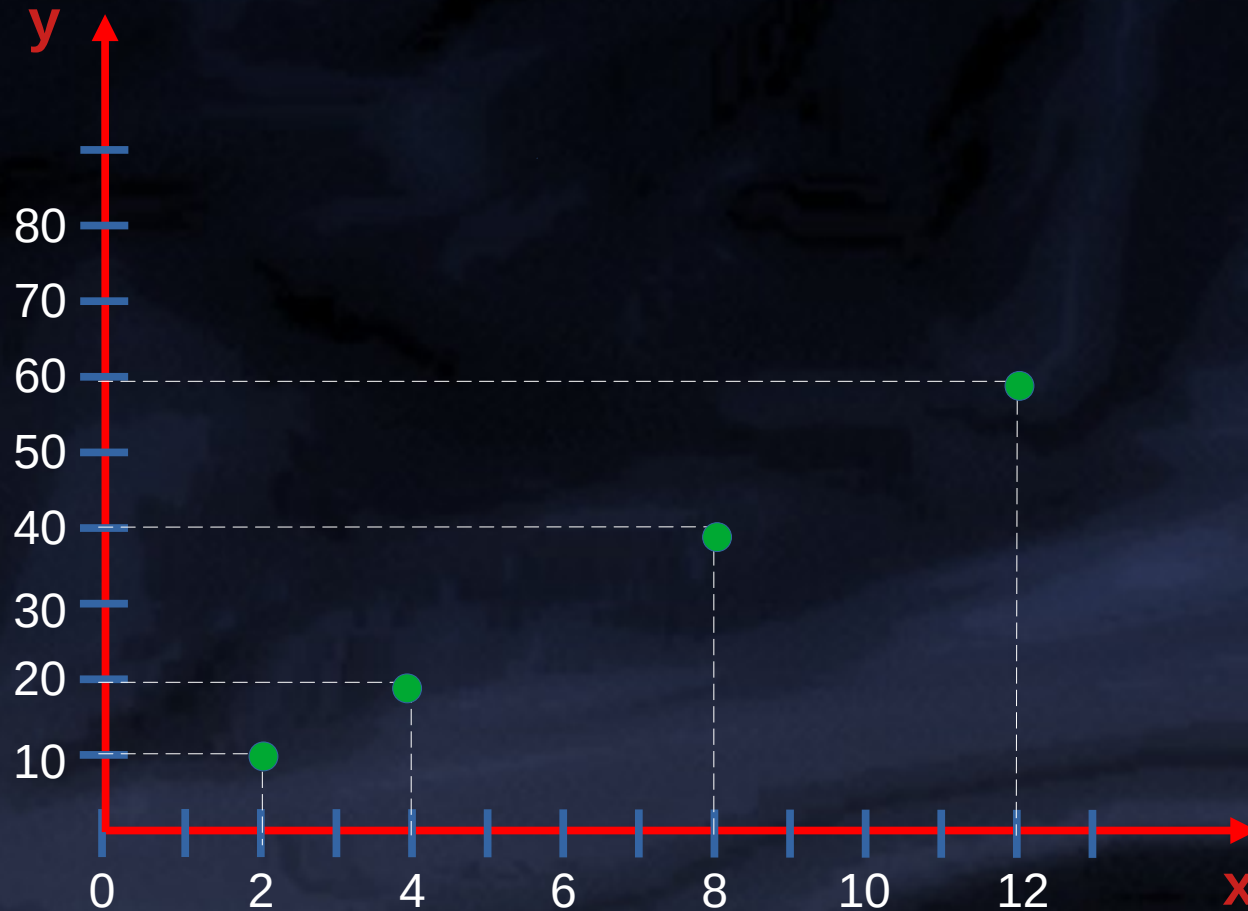
x	2	4	8	12
y	10	20	40	60

(2,10)

(4,20)

(8,40)

(12,60)



Βήμα 3ο: Για κάθε ζευγάρι (x,y) βρίσκω το σημείο στο διάγραμμα.

Εφαρμογή

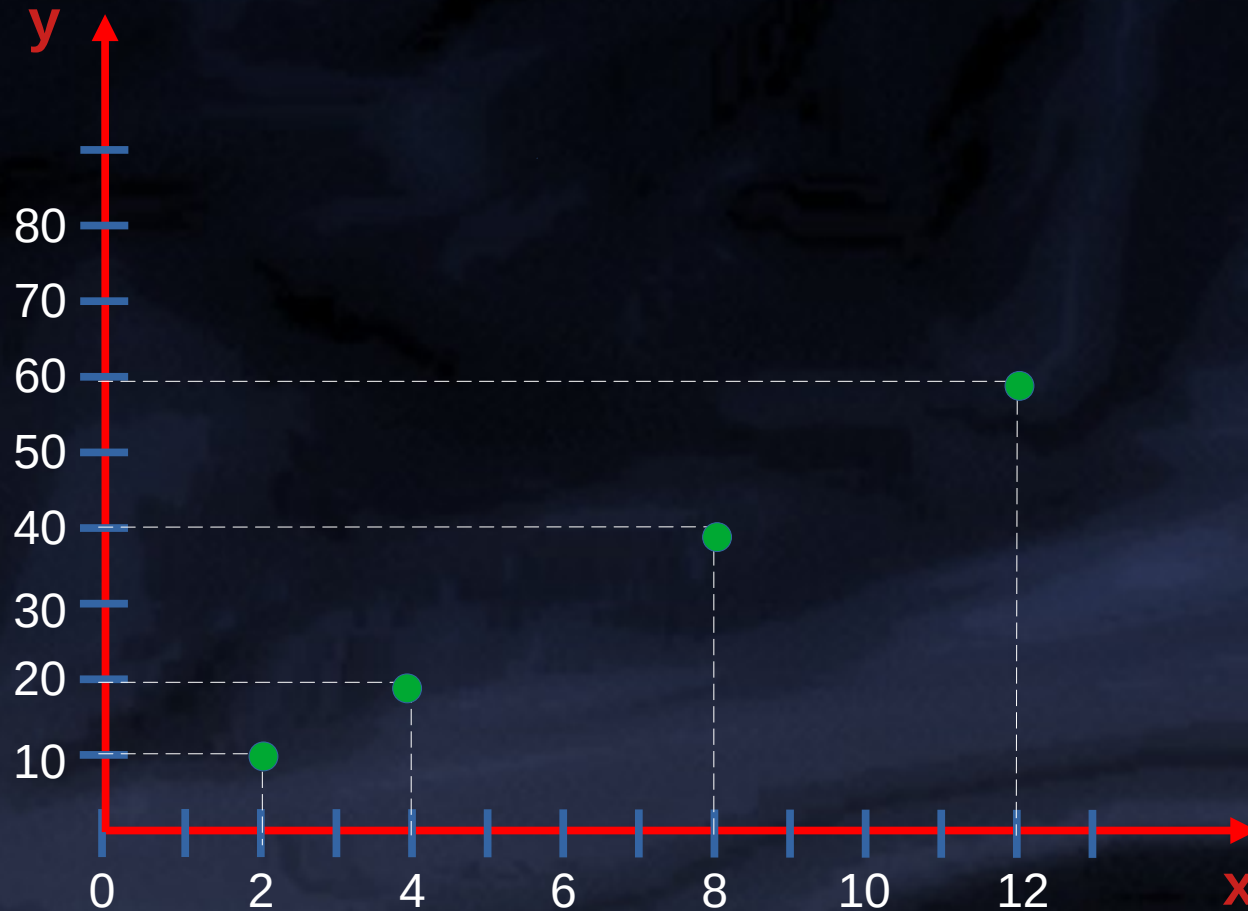
x	2	4	8	12
y	10	20	40	60

(2,10)

(4,20)

(8,40)

(12,60)



Βήμα 4ο: Φέρνω την καμπύλη που ενώνει τα σημεία.

Εφαρμογή

x	2	4	8	12
y	10	20	40	60

(2,10)

(4,20)

(8,40)

(12,60)



Βήμα 4ο: Φέρνω την καμπύλη που ενώνει τα σημεία.

Εφαρμογή

x	2	4	8	12
y	10	20	40	60

(2,10)

(4,20)

(8,40)

(12,60)



Αν η καμπύλη βγει **ευθεία** τότε:
Το y και το x είναι μεγέθη ανάλογα.

Βήμα 4ο: Φέρνω την καμπύλη που ενώνει τα σημεία.

Σπίτι

x	5	10	20	30
y	15	30	60	90

- (α) Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση του y σε συνάρτηση με το x .
- (β) Είναι το y και το x μεγέθη ανάλογα; Αιτιολογήστε.



Ευχαριστώ για την προσοχή σας.