

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι-ΑΣΚΗΣΕΙΣ 1

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Ι.Δ. ΠΛΑΤΗΣ, ΤΜΕΜ

Οι παρακάτω ασκήσεις αφορούν στις σημειώσεις της 1ης εβδομάδας και είναι για εξάσκηση.

Παραδώστε τις ασκήσεις με αστερίσκο στο τέλος του μαθήματος της Πέμπτης 3/10.

1. Βρείτε τις κλίσεις των ευθειών που περνούν αντίστοιχα από τα σημεία:

- i) $(-5, 1)$ και $(3, -2)$,
- ii) $(3, 2)$ και $(11, -1)$,
- iii) $(4, 2)$ και $(8, 5)$.

2. Σχεδιάστε **σαν ευθείες** (κάνοντας κατάλληλη αλλαγή μεταβλητών) τις παρακάτω:

- i) $y = x^2$,
- ii) $y = \sqrt{x}$,
- iii) $\ln K = \ln K_0 + A\sqrt{u}$, όπου $K > 0$, A σταθερές,
- iv) $\ln y = \ln a + b \ln x$ όπου a, b σταθερές.

3. Θυμηθείτε τα τριώνυμα! Λύστε τις εξισώσεις:

- i) $2x^2 - 3x - 4 = 0$,
- ii) $3x^2 + 4x - 9 = 0$,
- iii) $x^2 + 3x + 5 = 0$.

4. Βρείτε το πεδίο ορισμού των συναρτήσεων με τύπους

$$\text{i) } y = \frac{x-3}{3x^2-1}, \quad \text{ii) } y = \sqrt{(x-1)(x-3)}, \quad \text{iii) } y = \frac{x+3}{(x-2)(x+1)(x-2)}.$$

5. Ποιες από τις παρακάτω συναρτήσεις είναι άρτιες και ποιες είναι περιττές;

- i) $y = x^3 + 6x$,
- ii) $y = \tan(x)$,
- iii) $y = x \sin(x)$,
- iv) $y = \arcsin(x)$.

6. Εκφράστε τις παρακάτω ποσότητες με τη βοήθεια των τριγωνομετρικών συναρτήσεων:

- i) $\sin(3a) \cdot \cos(3a)$,
- ii) $\sin(2a) \cdot \sin(7a)$,
- iii) $\cos(4a) \cdot \cos(5a)$.

7. Στη φασματοσκόπηση Raman εμφανίζεται το γινόμενο

$$\cos(2\pi\nu_k t) \cdot \cos(2\pi\nu t)$$

όπου ν_k και ν είναι συχνότητες. Εκφράστε την σαν άθροισμα συνημιτόνων.

8.* Ένα στάσιμο κύμα είναι το άθροισμα των δύο κυμάτων

$$\psi_1(x, t) = a_0 \cdot \cos\left(2\pi\left(\frac{x}{\lambda} - \nu t\right)\right)$$

και

$$\psi_2(x, t) = a_0 \cdot \cos\left(2\pi\left(\frac{x}{\lambda} + \nu t\right)\right)$$

που ταξιδεύουν σε αντίθετες κατευθύνσεις. Εκφράστε το άθροισμα

$$\psi(x, t) = \psi_1(x, t) + \psi_2(x, t)$$

σαν γινόμενο μιας συνημιτονοειδούς συνάρτησης που εξαρτάται μόνο από το x και μιας συνημιτονοειδούς συνάρτησης που εξαρτάται μόνο από το t .

9. * Βρείτε όπου και αν αντιστρέφονται τις αντίστροφες των

i) $y = e^{kx+l}$, $k \neq 0$

ii) $y = x^3 + 1$,

iii) $y = x^2 - 5x + 6$.