

1) Η τιμή πώλησης ενός πλοίου μειώνεται με τον χρόνο  $t$  ακολουθώντας την συνάρτηση  $\Pi(t) = \frac{5w}{3} e^{-\frac{t+30}{15}}$  όπου  $w > 0$ ,  $t > 0$ . Ο ρυθμός μεταβολής του

κέρδους λόγω συντήρησης δίνεται από τη συνάρτηση  $K'(t) = \frac{w}{9} e^{-\frac{t}{7}}$ .

Υποθέτουμε ότι  $K(0)=0$ . Να βρεθεί η χρονική στιγμή κατά την οποία συμφέρει να πουληθεί το πλοίο ώστε η εταιρία να έχει το μέγιστο δυνατό κέρδος.



2) Ένα ναυπηγείο έχει τη δυνατότητα να κατασκευάζει κάθε χρόνο μέχρι και 20 σκάφη. Το κόστος κατασκευής (σε χιλιάδες ευρώ)  $x$  σκαφών δίνεται από τη συνάρτηση  $K(x) = 4x^2 + 30$  και τα έσοδα από τις πωλήσεις τους (σε χιλιάδες ευρώ) από τη συνάρτηση  $E(x) = 3x^2 + 20x$ .

α) Βρείτε το κόστος κατασκευής 10 σκαφών, β) βρείτε τον τύπο της συνάρτησης του κέρδους του ναυπηγείου, γ) βρείτε το ρυθμό μεταβολής του κέρδους, δ) πόσα σκάφη πρέπει να κατασκευάζει το ναυπηγείο κάθε χρόνο για να έχει το μέγιστο κέρδος.



3) Το πλήθος του στόλου ναυτιλιακής εταιρείας ακολουθεί τα τελευταία εννέα χρόνια το μοντέλο  $f(t) = 3\sqrt{t}$  όπου  $0 \leq t \leq 9$   $t$  χρόνια.

α) Να βρεθεί ο αριθμός των πλοίων το πρώτο χρόνο, ο αριθμός των πλοίων στα εννέα χρόνια, η μέση ταχύτητα αύξησης των πλοίων τις εταιρείας τα τελευταία εννέα χρόνια

β) Να βρεθεί ο χρόνος που η εταιρεία είχε τη μέση ταχύτητα αύξησης των πλοίων στο διάστημα των εννέα χρόνων και τον αριθμό πλοίων σε αυτό το χρόνο.

ΥΠΟΔΕΙΞΗ  $\sqrt{2,25} = 1,5$



4) Η ταχύτητα πλοίου, σε δεκάδες κόμβων, δίνεται από τον τύπο  $v(x) = \ln(x+1)$ , όπου  $x$ , τα λίτρα κατανάλωσης καυσίμου, το λεπτό.

Με τη βοήθεια του διαφορικού συνάρτησης να υπολογίσετε προσεγγιστικά

A) Ποια θα είναι η ταχύτητα του πλοίου σε κόμβους, με κατανάλωση καυσίμου,  $x = 1$  λίτρο το λεπτό.

B) Ποια θα είναι η ταχύτητα του πλοίου σε κόμβους, με κατανάλωση καυσίμου,  $x = 2$  λίτρα το λεπτό.

Γ) Ποια θα είναι η ταχύτητα του πλοίου σε κόμβους, με κατανάλωση καυσίμου,  $x = \frac{1}{2}$  λίτρα το λεπτό.

(ΥΠΟΔΕΙΞΗ,  $\ln 1 = 0$ )  $f(x + \Delta x) - f(x) \approx f'(x)dx$



5) Η ισχύς μιας μηχανής αυξάνει με ρυθμό 100 watt / min. Να βρείτε τον ρυθμό με τον οποίο αυξάνονται οι στροφές της μηχανής όταν έχουμε 900 στρ/min. Δεδομένου ότι η ισχύς της μηχανής δίνεται συναρτήσε των στροφών από την σχέση

$$P(t) = \sqrt{\sigma(t)}$$

ΥΠΟΔΕΙΞΗ  $P'(t) = (\sqrt{\sigma(t)})'$

