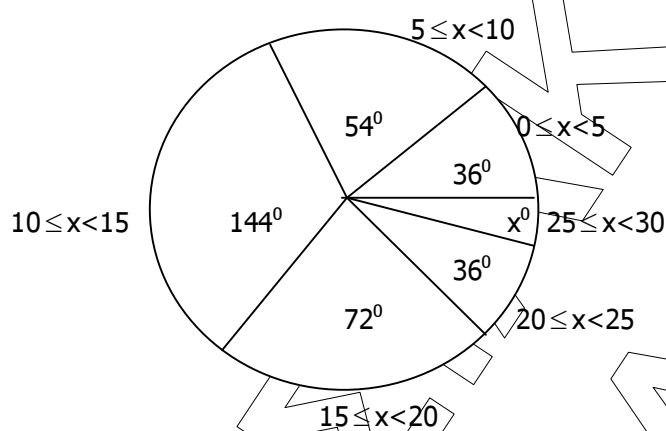




ΤΕΕ Β' ΚΥΚΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

ΘΕΜΑ 1ο

Σε μια βιομηχανία εργάζονται 100 άτομα. Ο συνολικός χρόνος εργασίας τους σε έτη δίνεται από το παρακάτω κυκλικό διάγραμμα.



- i. Να κατασκευάσετε τον πίνακα κατανομής συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων, απόλυτων και αθροιστικών. Μονάδες 10
- ii. Να βρείτε τη μέση τιμή των ετών εργασίας τους. Μονάδες 8
- iii. Πόσοι υπάλληλοι της βιομηχανίας εργάζονται τουλάχιστον 10 έτη; Μονάδες 7

ΘΕΜΑ 2ο

Δίνεται η συνάρτηση f με $f(x) = x^2 - 2 \ln x$, $x > 0$

- i. Να βρείτε την $f'(x)$. Μονάδες 5
- ii. Να βρείτε τις τιμές $f(1)$, $f'(1)$, $f(0)$, αν ορίζονται. Μονάδες 5
- iii. Να δείξετε ότι η f είναι γνησίως αύξουσα για κάθε $x > 1$. Μονάδες 8
- iv. Να βρεθούν τα ακρότατα, αν υπάρχουν. Μονάδες 7

ΘΕΜΑ 3ο

A. Έστω ότι η καμπύλη της συνάρτησης $f(x)=ax^3+bx^2+1$ τέμνει τον άξονα $x'x$ στο $\frac{1}{2}$ και διέρχεται από το σημείο $A(-1, -6)$.

i. Να βρείτε τα a, β .

Μονάδες 5

ii. Για $a=2$ και $\beta=-5$ να βρείτε το $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{f(x)}{2x^2 + x - 1}$.

Μονάδες 8

B. Έστω η συνάρτηση $f(x)=\begin{cases} \sqrt{x+1} - x + 1, & -1 < x \neq 3 \\ x^3 - 27, & -1 < x \neq 3 \\ a^2 - 1, & x = 3 \end{cases}$.

i. Να βρεθεί το πεδίο ορισμού.

Μονάδες 2

ii. Να βρείτε το $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$.

Μονάδες 5

iii. Να βρείτε το a ώστε η f να είναι συνεχής στο $x_0=3$.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4ο

Ένα εργοστάσιο αεροναυπηγίας έχει τη δυνατότητα να κατασκευάζει κατ' έτος μέχρι και είκοσι (20) αεροσκάφη ενός συγκεκριμένου τύπου. Τα έσοδα από την πώληση ενός αεροσκάφους (σε χιλιάδες €) εκφράζονται με τη συνάρτηση $E(x)=3x+20$, ενώ το κέρδος από την πώληση x αεροσκαφών με τη συνάρτηση $K(x)=-x^2+20x-30$.

i. Να βρεθεί ο τύπος $P(x)$ της συνάρτησης κόστους κατασκευής x αεροσκαφών.

Μονάδες 4

ii. Να βρεθεί το κόστος κατασκευής πέντε (5) αεροσκαφών.

Μονάδες 5

iii. Να βρεθεί το κόστος κατασκευής του έκτου (6^{ου}) αεροσκάφους.

Μονάδες 4

iv. Να βρεθεί ο ρυθμός μεταβολής του κέρδους.

Μονάδες 4

v. Πόσα αεροσκάφη πρέπει να κατασκευάζει το εργοστάσιο ανά έτος για να έχει μέγιστο κέρδος;

Μονάδες 8