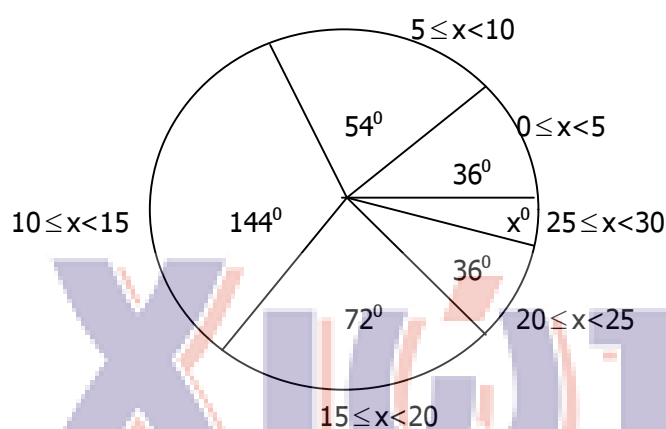




## ΤΕΕ Β' ΚΥΚΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

### 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, απολύτων 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  $a, \beta$ .

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  $f(x)=\begin{cases} \frac{\sqrt{x+1} - x + 1}{x^3 - 27}, & -1 \leq x \neq 3 \\ a^2 - 1, & x = 3 \end{cases}$ .

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<sup>ου</sup>) 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