

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2018**  
**ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**  
**ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ (ΑΛΓΕΒΡΑ)**

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** Έστω  $x_1, x_2, \dots, x_k$  οι τιμές μιας μεταβλητής  $X$  που αφορά τα άτομα ενός δείγματος μεγέθους  $n$ , όπου  $k, n$  μη μηδενικοί φυσικοί αριθμοί με  $k \leq n$ .

**α.** Τι ονομάζεται απόλυτη συχνότητα  $v_i$  που αντιστοιχεί στην τιμή  $x_i$ ,  $i=1, 2, \dots, k$ ;

(Μον. 3)

**β.** Τι ονομάζεται σχετική συχνότητα  $f_i$  της τιμής  $x_i$ ,  $i=1, 2, \dots, k$ ;

(Μον. 3)

**γ.** Να αποδείξετε ότι  $f_1 + f_2 + \dots + f_k = 1$ .

(Μον. 4)

**Μονάδες 10**

**A2.** Έστω  $f$  μία συνάρτηση με πεδίο ορισμού το  $A$ . Πότε λέμε ότι η συνάρτηση  $f$  είναι παραγωγίσιμη στο σημείο  $x_0$  του πεδίου ορισμού της;

**Μονάδες 5**

**A3.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

**α.** Σε μια κανονική ή περίπου κανονική κατανομή το 68% περίπου των παρατηρήσεων βρίσκεται στο διάστημα  $(\bar{x} - s, \bar{x} + s)$ , όπου  $\bar{x}$  η μέση τιμή και  $s$  η τυπική απόκλιση.

**β.**  $(\sin x)' = \eta \mu x$

**γ.** Το κυκλικό διάγραμμα χρησιμοποιείται για τη γραφική παράσταση μόνο ποσοτικών δεδομένων.

δ. Η διακύμανση ( $s^2$ ) είναι μέτρο διασποράς.

ε. Αν μία συνάρτηση  $f$  είναι παραγωγίσιμη σε ένα διάστημα  $\Delta$  και ισχύει  $f'(x) < 0$  για κάθε εσωτερικό σημείο του  $\Delta$ , τότε η  $f$  είναι γνησίως αύξουσα στο  $\Delta$ .

**Μονάδες 10**

### ΘΕΜΑ Β

Δίνονται οι αριθμοί:  $14, 12, 18, 4a-1, 16$  με  $a \in \mathbb{R}$ .

**B1.** Αν η διάμεσος των παραπάνω αριθμών είναι ίση με 15, να υπολογίσετε την τιμή του  $a$ . **Μονάδες 7**

**B2.** Για  $a=4$  να υπολογίσετε τη διακύμανση ( $s^2$ ). **Μονάδες 7**

**B3.** Για  $a=4$  να εξετάσετε αν το δείγμα των παραπάνω αριθμών είναι ομοιογενές. **Μονάδες 5**

**B4.** Για  $a=4$  να υπολογίσετε το συντελεστή μεταβολής των αριθμών που θα προκύψουν, αν ο καθένας από τους παραπάνω αριθμούς πολλαπλασιαστεί με το  $-2$  και στη συνέχεια αυξηθεί κατά 5. **Μονάδες 6**

### ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται η συνάρτηση  $f$  με τύπο:

$$f(x) = 2x^3 - 3\kappa x^2 + \kappa, \quad \kappa \in \mathbb{R} \text{ και } x \in \mathbb{R}.$$

**Γ1.** Εάν η εφαπτομένη της γραφικής παράστασης της συνάρτησης  $f$  στο σημείο  $M(1, f(1))$  είναι παράλληλη στον άξονα  $x'x$ , να υπολογίσετε τον αριθμό  $\kappa$ . **Μονάδες 5**

**Γ2.** Για  $\kappa=1$  να βρείτε την τιμή του  $x$  για την οποία ο ρυθμός μεταβολής της  $f(x)$  γίνεται ελάχιστος. **Μονάδες 10**

**Γ3.** Για  $\kappa=1$  να βρείτε την εξίσωση της εφαπτομένης της γραφικής παράστασης της  $f'$  στο σημείο  $(-1, f'(-1))$ . **Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Δ**

Δίνεται η συνάρτηση  $f$  με τύπο:

$$f(x) = \sqrt{x^2 + 4} + 2018, \quad x \in \mathbb{R}.$$

**Δ1.** Να δείξετε ότι  $f'(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 4}}$

**Μονάδες 6**

**Δ2.** Να μελετήσετε τη συνάρτηση  $f$  ως προς τη μονοτονία και να βρείτε το είδος και την τιμή του ακρότατου.

**Μονάδες 9**

**Δ3.** Να υπολογίσετε το όριο

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x^2 + 4)f'(x) - 2x}{x^2}$$

**Μονάδες 10**