



**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 20 ΜΑΪΟΥ 2016  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ  
ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

*(Ενδεικτικές Απαντήσεις)*

**ΘΕΜΑ Α**

- A1.** Σχολικό βιβλίο απόδειξη σελ. 150 – 151
- A2.** Σχολικό βιβλίο ορισμός σελ. 87
- A3.** Σχολικό βιβλίο ορισμός σελ. 14
- A4.** α. Σωστό (σχολικό βιβλίο σελ. 151)  
β. Λάθος (σχολικό βιβλίο σελ. 86)  
γ. Σωστό (σχολικό βιβλίο σελ. 33)  
δ. Σωστό (σχολικό βιβλίο σελ. 67)  
ε. Λάθος (σχολικό βιβλίο σελ. 40)

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Η  $f$  είναι παραγωγίσιμη στο  $\mathbb{R}$  ως πολυωνυμική με:

$$f'(x) = x^2 - 5x + 6$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x^2 - 5x + 6 = 0 \Leftrightarrow x = 2 \text{ ή } x = 3$$

Το πρόσημο της  $f'$  και τα διαστήματα μονοτονίας της  $f$  φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

x	$-\infty$	2	3	$+\infty$
$f'$	+	-	+	
f	$\nearrow$	$\searrow$	$\nearrow$	

Επομένως :

Η  $f$  παρουσιάζει τοπικό μέγιστο στο  $x_0 = 2$  το  $f(2) = \frac{11}{3}$

Η  $f$  παρουσιάζει τοπικό ελάχιστο στο  $x_0 = 3$  το  $f(3) = \frac{7}{2}$

**B2.** Το σημείο  $A(0, f(0))$  έχει συντεταγμένες  $A(0, -1)$  εφόσον  $f(0) = -1$

Έστω  $\varepsilon: y = \lambda x + \beta$  η εξίσωση εφαπτομένης της  $C_f$  στο  $A(0, -1)$

με  $\lambda = f'(0) = 6$

Επειδή το σημείο  $A(0, -1)$  ανήκει στην ευθεία  $\varepsilon$  έχουμε:

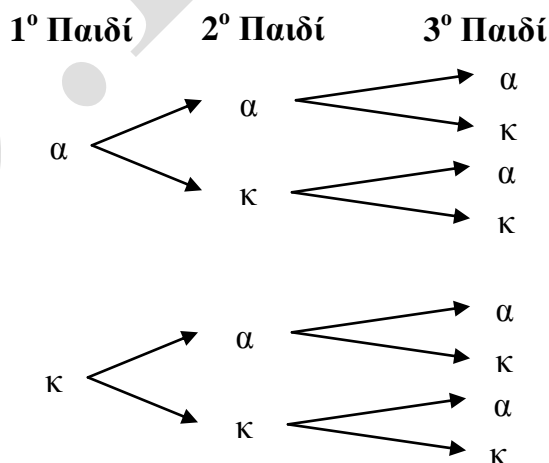
$$-1 = 6 \cdot 0 + \beta \Leftrightarrow \beta = -1$$

Άρα  $\varepsilon: y = 6x - 1$

$$\text{B3. } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 5x + 6 - 12}{x + 1} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 5x - 6}{x + 1} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)(x-6)}{x+1} = -7$$

### ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Συμβολίζουμε με «α» το παιδί να είναι αγόρι και με «κ» το παιδί να είναι κορίτσι.  
Τότε το δένδροδιάγραμμα που καθορίζει τη σειρά γέννησης και το φύλο του παιδιού είναι το ακόλουθο:



Άρα ο δειγματικός χώρος του πειράματος είναι:

$$\Omega = \{ααα, αακ, ακα, ακκ, καα, κακ, κκα, κκκ\}$$

- Γ2.** Με βάση το δειγματικό χώρο  $\Omega$  του πειράματος τα ενδεχόμενα  $A, B, \Gamma$  με αναγραφή των στοιχείων τους είναι τα παρακάτω:

$$A = \{\text{καα}, \text{κακ}, \text{κκα}, \text{κκκ}\}$$

$$B = \{\text{ακκ}, \text{κακ}, \text{κκα}, \text{κκκ}\}$$

$$\Gamma = \{\text{ααα}, \text{αακ}, \text{κκα}, \text{κκκ}\}$$

- Γ3. α.** Τα ενδεχόμενα  $\Delta, E$  και  $Z$  με αναγραφή των στοιχείων τους είναι τα παρακάτω:

$$\Delta = A \cap B = \{\text{κακ}, \text{κκα}, \text{κκκ}\}$$

$$E = A \cup B = \{\text{καα}, \text{ακκ}, \text{κακ}, \text{κκα}, \text{κκκ}\}$$

$$Z = \Gamma - E = \{\text{ααα}, \text{αακ}\}$$

Άρα από τον κλασσικό ορισμό της πιθανότητας έχουμε:

$$P(\Delta) = \frac{N(\Delta)}{N(\Omega)} = \frac{3}{8}$$

$$P(E) = \frac{N(E)}{N(\Omega)} = \frac{5}{8}$$

$$P(Z) = \frac{N(Z)}{N(\Omega)} = \frac{2}{8}$$

- β.** Στη γλώσσα των συνόλων τα ενδεχόμενα  $H$  και  $\Theta$  συμβολίζονται:

$$H = (A \cup B)'$$

$$\Theta = (A - B) \cup (B - A)$$

Τότε

$$P(H) = P((A \cup B)') = 1 - P(A \cup B) = 1 - P(E) = 1 - \frac{5}{8} = \frac{3}{8}$$

και

$$\begin{aligned} P(\Theta) &= P((A - B) \cup (B - A)) \\ &= P(A - B) + P(B - A) \\ &= P(A) - P(A \cap B) + P(B) - P(A \cap B) \\ &= P(A \cup B) - P(A \cap B) \\ &= P(E) - P(\Delta) \\ &= \frac{5}{8} - \frac{3}{8} \\ &= \frac{2}{8} \end{aligned}$$

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Αν  $c$  το πλάτος κάθε κλάσης, τότε οι δυο πρώτες κλάσεις είναι:  $[8, 8+c)$  και  $[8+c, 8+2c)$

$$x_2 = 14 \Leftrightarrow \frac{8+c+8+2c}{2} = 14 \Leftrightarrow 3c+16=28 \Leftrightarrow 3c=12 \Leftrightarrow c=4$$

**Δ2.** Για  $c=4$  ο πίνακας γίνεται:

Χρόνος	$x_i$	$v_i$
$[8,12)$	10	20
$[12,16)$	14	15
$[16,20)$	18	10
$[20,24)$	22	$v_4$
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		$v=$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^4 x_i \cdot v_i}{v} \Leftrightarrow 14 = \frac{200 + 210 + 180 + 22v_4}{45 + v_4} \Leftrightarrow 590 + 22v_4 = 630 + 14v_4 \Leftrightarrow 8v_4 = 40 \Leftrightarrow v_4 = 5$$

Άρα ο πίνακας συμπληρωμένος γίνεται :

Χρόνος	$x_i$	$v_i$
$[8,12)$	10	20
$[12,16)$	14	15
$[16,20)$	18	10
$[20,24)$	22	5
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		$v=50$

**Δ3.** Έστω  $\kappa$  το πλήθος των υπολογιστών που χρειάστηκαν περισσότερο από 9 λεπτά για να τρέξουν το πρόγραμμα.

$$\text{Τότε : } \kappa = \frac{3}{4}v_1 + v_2 + v_3 + v_4 \Rightarrow \kappa = \frac{3}{4} \cdot 20 + 15 + 10 + 5 \Rightarrow \kappa = 45$$

Επειδή τα δεδομένα είναι ομοιόμορφα κατανεμημένα στις κλάσεις τότε στο διάστημα  $[9,12)$  βρίσκονται τα  $\frac{3}{4}$  του πλήθους των υπολογιστών που βρίσκονται στην κλάση  $[8,12)$

**Δ4.**

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^4 (x_i - \bar{x})^2 \cdot v_i}{v} = \frac{(10-14)^2 \cdot 20 + (14-14)^2 \cdot 15 + (18-14)^2 \cdot 10 + (22-14)^2 \cdot 5}{50} =$$

$$= \frac{320 + 160 + 320}{50} = \frac{800}{50} = 16$$

$$\text{άρα } s = 4 \quad CV = \frac{s}{\bar{x}} = \frac{4}{14} > 0,1 \quad \text{Άρα δεν είναι ομοιογενές}$$

**Δ5.** Έστω  $y_i$  οι νέοι χρόνοι που τρέχει κάθε υπολογιστής

$$y_i = 0,8x_i$$

Από γνωστή εφαρμογή για την νέα μέση τιμή και την νέα τυπική απόκλιση ισχύει ότι :

$$\bar{y} = 0,8\bar{x}$$

$$s_y = 0,8 \cdot s \quad \text{Άρα } CV_y = \frac{s_y}{\bar{y}} = \frac{0,8 \cdot s}{0,8 \cdot \bar{x}} = CV = \frac{2}{7} \quad \text{Άρα το καινούργιο δείγμα δεν}$$

είναι ομοιογενές



## **ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ**

Παρασκευή 20 Μαΐου 2016

### **ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ (ΝΕΟ & ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)**

Τα θέματα των μαθηματικών Γενικής Παιδείας είναι διατυπωμένα με σαφήνεια.

Είναι εμφανώς ευκολότερα από όλα τα τελευταία χρόνια.

Οι υποψήφιοι που έχουν προετοιμαστεί συστηματικά δεν θα αντιμετωπίσουν προβλήματα και θα αριστεύσουν.

Είναι φανερή η αλλαγή της πολιτικής της επιτροπής εξετάσεων.

Το μάθημα απευθύνεται πλέον μόνο στους υποψηφίους της κατεύθυνσης ανθρωπιστικών σπουδών και τα θέματα έχουν προσαρμοστεί ανάλογα.

Ευχόμαστε στους μαθητές καλή και επιτυχή συνέχεια στις εξετάσεις τους.