

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β' ΤΑΞΗΣ  
ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΣΑΒΒΑΤΟ 9 ΙΟΥΝΙΟΥ 2001  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ  
ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ : ΑΛΓΕΒΡΑ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

**ΘΕΜΑ 1ο**

**A.1.** Έστω η πολυωνυμική εξίσωση

$$\alpha_n x^n + \alpha_{n-1} x^{n-1} + \dots + \alpha_1 x + \alpha_0 = 0,$$

με ακέραιους συντελεστές. Αν ο ακέραιος  $\rho \neq 0$  είναι ρίζα της εξίσωσης, να αποδείξετε ότι ο  $\rho$  είναι διαιρέτης του σταθερού όρου  $\alpha_0$ .

Μονάδες 6,5

**A.2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Έστω πολυώνυμο  $P(x)$  και  $\rho$  ένας πραγματικός αριθμός. Αν το  $P(x)$  έχει παράγοντα το  $x-\rho$  και  $\pi(x)$  είναι το πηλίκο της διαίρεσης του  $P(x)$  με το  $x-\rho$ , τότε:

**α.**  $P(x) = (x - \rho) \pi(x) + 1$

**β.**  $\pi(x) = (x - \rho) P(x)$

**γ.** ο βαθμός του υπολοίπου της διαίρεσης του  $P(x)$  με το  $x-\rho$  είναι ίσος με μηδέν

**δ.**  $P(\rho) = 0$ .

Μονάδες 6

**B.1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας την ένδειξη **Σωστό** ή **Λάθος** δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

α. Η εξίσωση  $3x^3 - 5x + 6 = 0$  έχει ρίζα το 4 .

β. Η εξίσωση  $4x^4 + 5x^2 + 7x + 4 = 0$  έχει ρίζα το 2 .

γ. Η εξίσωση  $6x^6 - 3x^3 + 2x^2 - x + 2 = 0$  δεν έχει ρίζα το  $-3$  .

Μονάδες 6

**B.2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Το πολυώνυμο  $P(x) = (4x + 5)^{2004} + x^{2001}$  έχει παράγοντα το:

α.  $x + 1$       β.  $x - 1$       γ.  $x$       δ.  $x + \frac{5}{4}$  .

Μονάδες 6,5

## ΘΕΜΑ 2ο

Για τη γωνία  $\alpha$  ισχύει ότι

$$5 \sin 2\alpha - 14 \sin \alpha - 7 = 0 .$$

α. Να δείξετε ότι  $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$  .

Μονάδες 10

β. Αν επιπλέον ισχύει  $\pi \leq \alpha \leq \frac{3\pi}{2}$  , να υπολογίσετε τους τριγωνομετρικούς αριθμούς  $\eta\mu 2\alpha$ ,  $\sin 2\alpha$  και  $\epsilon\varphi 2\alpha$ .

Μονάδες 15

**ΘΕΜΑ 3ο**

Ο τρίτος όρος μιας αριθμητικής προόδου  $(\alpha_n)$  είναι ίσος με  $\alpha_3 = \log 125$  και η διαφορά της είναι ίση με  $\omega = \log 5$ .

- α.** Να δείξετε ότι ο πρώτος όρος  $\alpha_1$  της προόδου είναι ίσος με τη διαφορά  $\omega$ .

Μονάδες 8

- β.** Να υπολογίσετε το άθροισμα  $A = \alpha_{21} + \alpha_{22} + \dots + \alpha_{29}$ .

Μονάδες 8

- γ.** Έστω  $(\beta_n)$  μία γεωμετρική πρόοδος με  $\beta_1 = \alpha_1$  και  $\beta_2 = \alpha_2$ , όπου  $\alpha_1$  και  $\alpha_2$  ο πρώτος και ο δεύτερος όρος της παραπάνω αριθμητικής προόδου αντίστοιχα. Να υπολογίσετε το άθροισμα  $B = \beta_1 + \beta_3 + \beta_5 + \dots + \beta_{1999} + \beta_{2001}$ .

Μονάδες 9

**ΘΕΜΑ 4ο**

Έστω  $Q(t)$  η τιμή ενός προϊόντος (σε εκατοντάδες χιλιάδες δραχμές),  $t$  έτη μετά την κυκλοφορία του προϊόντος στην αγορά. Η αρχική τιμή του προϊόντος ήταν 300.000 δραχμές, ενώ μετά από 6 μήνες η τιμή του είχε μειωθεί στο μισό της αρχικής του τιμής. Αν είναι γνωστό ότι ισχύει

$$\ln Q(t) = \alpha t + \beta, \quad t \geq 0$$

όπου  $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ , τότε:

- α.** να δείξετε ότι  $Q(t) = 3 \cdot 4^{-t}$ ,  $t \geq 0$ ,

Μονάδες 10

- β.** να βρείτε σε πόσο χρόνο η τιμή του προϊόντος θα γίνει ίση με  $1/16$  της αρχικής του τιμής,

Μονάδες 8

- γ.** να βρείτε τον ελάχιστο χρόνο για τον οποίο η τιμή του προϊόντος δεν υπερβαίνει το  $1/9$  της αρχικής του τιμής.

Μονάδες 7

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα να μην τα αντιγράψετε στο τετράδιο. Τα σχήματα που θα χρησιμοποιήσετε στο τετράδιο μπορούν να γίνουν και με μολύβι.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα, τα οποία και θα καταστραφούν μετά το πέρας της εξέτασης.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης : Μιάμιση (1 1/2) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ****ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**