



ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΩΝ
76^{ος} ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ
ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ
“Ο ΘΑΛΗΣ”
14 Νοεμβρίου 2015

Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Πρόβλημα 1

Αν για τους πραγματικούς αριθμούς x, y ισχύει ότι $x^2 + 2y^2 = 4$, να αποδείξετε ότι η τιμή της παράστασης $A = \sqrt{x^4 + 5x^2 + 2y^2} + \sqrt{x^4 + 32y^2}$ είναι σταθερή, ανεξάρτητη των x, y .

Πρόβλημα 2

Δίνεται ορθογώνιο παραλληλόγραμμο $ΑΒΓΔ$ και σημείο K στο εσωτερικό του. Θεωρούμε τα μέσα M, N των AK, BK , αντίστοιχα, και έστω ότι οι ευθείες $ΓN, ΔM$ τέμνονται στο σημείο P . Να αποδείξετε ότι η ευθεία PK είναι κάθετη στην ευθεία $ΓΔ$.

Πρόβλημα 3

Δίνεται ότι ο αριθμός a είναι θετικός ακέραιος.

(α) Να διατάξετε σε αύξουσα σειρά τους αριθμούς $\frac{5a}{2}, \frac{a+2}{5}, a$.

(β) Να βρείτε το υποσύνολο A των πραγματικών αριθμών στο οποίο συναληθεύουν οι τρεις ανισώσεις:

$$\frac{3x-a}{2} - \frac{x}{2} \leq \frac{2x+a}{3}, \quad 2(3x-a) + x > 2(x+1) - a, \quad a - x \leq 2(x-a)$$

καθώς και το πλήθος των ακέραιων τιμών του x που περιέχονται στο σύνολο A .

Πρόβλημα 4

Να λυθεί το σύστημα Σ στο σύνολο των μη αρνητικών πραγματικών αριθμών:

$$\Sigma : \begin{cases} a\sqrt[3]{b} - c = a \\ b\sqrt[3]{c} - a = b \\ c\sqrt[3]{a} - b = c \end{cases}$$

Κάθε θέμα βαθμολογείται με 5 μονάδες
Καλή επιτυχία!

Διάρκεια διαγωνισμού: 3 ώρες