



ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΩΝ  
76<sup>ος</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ  
ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ  
“Ο ΕΥΚΛΕΙΔΗΣ”  
16 Ιανουαρίου 2016

Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

**Πρόβλημα 1.** Να παραγοντοποιήσετε το πολυώνυμο:  $P(x) = 4(x+4)^2 - 28(x+4) + 48$   
και να βρείτε την τιμή της παράστασης

$$A = 6\sqrt{P(-5)} - 4\sqrt{P(4)} .$$

**Πρόβλημα 2**

(α) Να αποδείξετε την ταυτότητα:  $x(2x-1)(2x+1)+x=4x^3$ , για κάθε πραγματικό αριθμό  $x$ .

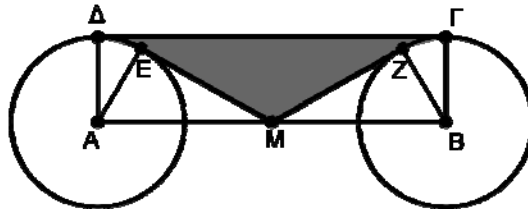
(β) Να αποδείξετε ότι ο αριθμός  $A = 4031 \cdot 4033 \cdot 32256 + 32256$  ισούται με τον κύβο ενός ακεραίου αριθμού τον οποίο και να προσδιορίσετε.

**Πρόβλημα 3**

Δίνεται ορθογώνιο ΑΒΓΔ με πλευρές  $AD = a$  και  $AB = 4a$ . Με κέντρα τα σημεία Α, Β και ακτίνα  $a$  γράφουμε κύκλους. Το σημείο Μ είναι το μέσο της πλευράς ΑΒ, η ΜΕ είναι εφαπτόμενη του κύκλου κέντρου Α και η ΜΖ είναι εφαπτόμενη του κύκλου κέντρου Β, όπως φαίνεται στο σχήμα.

(α) Να υπολογίσετε τη γωνία  $\hat{\Delta A E}$ .

(β) Να υπολογίσετε το εμβαδό του μικτόγραμμου γραμμοσκιασμένου χωρίου ΔΕΜΖΓ που περικλείεται από το τόξο ΔΕ, τα τμήματα ΕΜ, ΜΖ, το τόξο ΖΓ και το τμήμα ΓΔ.



**Πρόβλημα 4**

Δύο φίλοι, ο Γιάννης και ο Βαγγέλης έχουν μία σακούλα με καραμέλες. Ο Γιάννης βάζει το χέρι μέσα, παίρνει κάποιες καραμέλες, και από αυτές που πήρε κρατάει τα  $\frac{3}{4}$  και τις υπόλοιπες (από αυτές που πήρε) τις δίνει στο Βαγγέλη. Στη συνέχεια ο Βαγγέλης παίρνει τις υπόλοιπες που έμειναν στη σακούλα, κρατάει το  $\frac{1}{12}$  και δίνει στο Γιάννη τις υπόλοιπες.

Αν σε κάθε μοιρασιά καθένας παίρνει ακέραιο αριθμό από καραμέλες και τελικά οι καραμέλες του Γιάννη είναι εξαπλάσιες από τις καραμέλες του Βαγγέλη, να βρείτε τον ελάχιστο αριθμό από καραμέλες που μπορεί να περιέχει η σακούλα.

Κάθε θέμα βαθμολογείται με 5 μονάδες

Διάρκεια διαγωνισμού: 3 ώρες

Καλή επιτυχία