



# 17<sup>ος</sup> Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Αστρονομίας και Διαστημικής 2012 Φάση 3<sup>η</sup>: «ΙΠΠΑΡΧΟΣ»

## Θέματα του Λυκείου

### Θέμα 1<sup>ο</sup> (Τροπικός του Καρκίνου):

«Η Μεσοποταμιακή κατάταξη των αστερισμών έχει επιζήσει μέχρι σήμερα, διότι έγινε η βάση ενός αριθμητικού σχήματος αναφοράς - του εκλειπτικού ή ζωδιακού συστήματος. Αυτό συνέβη περί το 450 π.Χ., όταν η εκλειπτική αναγνωρίστηκε σαφώς και διαιρέθηκε σε 12 ίσα ζώδια» (Εγκυκλοπαίδεια Πάπυρος - Larrousse - Britannica).

Με τη λέξη «ίσα» εννοείται «τόξα ίσου πλάτους», δηλ. ακριβώς 30° το καθένα (κάτι που δεν αληθεύει για τους αντίστοιχους αστερισμούς, αλλά άλλο οι αστερισμοί και άλλο τα ζώδια).

Ως γνωστόν, ο Ήλιος, στο βορειότερο σημείο της φαινομενικής ετήσιας παλινδρόμησής του, μεσουρανή ακριβώς στο ζενίθ στον βορειότερο παράλληλο που αυτό είναι δυνατόν να συμβεί (δηλ. περίπου στον παράλληλο των 23,5° βόρεια), την 21<sup>η</sup> Ιουνίου. Από την επόμενη ημέρα ο Ήλιος «τρέπεται» προς νότο. Την εποχή που η Αστρονομία ανθούσε στη Μεσοποταμία, στις 21 Ιουνίου ο Ήλιος μόλις εισερχόταν στην περιοχή του ζωδίου του Καρκίνου. Έτσι, ο παράλληλος των 23,5° βόρεια ονομάστηκε (πολύ αργότερα, βέβαια - το 1545) «Τροπικός του Καρκίνου».

Γνωρίζουμε ότι η περίοδος της μετάπτωσης του άξονα της Γης είναι περίπου 25.800 χρόνια. Αν έπρεπε να δώσουμε σήμερα μια ονομασία στον παράλληλο των 23,5° βόρεια, πώς θα τον ονομάζαμε;

### Θέμα 2<sup>ο</sup> (Περιορισμένης ανάπτυξης):

Τα κατοπτρικά τηλεσκόπια, εκτός των άλλων, περιλαμβάνουν ένα αντικειμενικό ή πρωτεύον κάτοπτρο και ένα δευτερεύον κάτοπτρο.

A) Γιατί επιδιώκεται να κατασκευάζονται τα κατοπτρικά τηλεσκόπια, με όσο το δυνατό μεγαλύτερο αντικειμενικό κάτοπτρο;

B) Γιατί στην ανακλαστική επιφάνεια του αντικειμενικού κάτοπτρου ενός τέτοιου τηλεσκοπίου, δίνεται παραβολοειδές σχήμα;

Γ) Ποιος ο ρόλος του προσοφθάλμιου φακού;

Δ) Για ποιο λόγο τοποθετούνται τηλεσκόπια σε τροχιά γύρω από τη Γη, παρά το μεγάλο τους κόστος;

(Να απαντήσετε μέσα σε 20 σειρές)

### Θέμα 3<sup>ο</sup> (Ουρανογραφία):

Το Τρίγωνο του Καλοκαιριού είναι ένας ωραίος σχηματισμός άστρων κατά τη διάρκεια του Καλοκαιριού.

A) Ποια είναι τα άστρα που το απαρτίζουν και σε ποιους αστερισμούς ανήκουν;

B) Ποια πλευρά του Τριγώνου, αν προεκταθεί, θα συναντήσει τελικά το κέντρο του Γαλαξία μας;

Γ) Να σχεδιάσετε, όσο γίνεται καλύτερα, τους αστερισμούς αυτούς με τα λαμπρότερα άστρα τους.

#### **Θέμα 4° (Πρόβλημα Νο.1):**

Το απόλυτο μέγεθος του Ηλίου είναι 4,82. Υπάρχουν άστρα, από τη γειτονιά των οποίων ο Ήλιος θα είναι ορατός σαν αστέρι πρώτου μεγέθους; Αν ναι, ποια είναι τα άστρα αυτά, που φαίνονται στον ουρανό με γυμνό μάτι; (Δίδεται ότι  $1\text{pc} = 3,26 \text{ έ.φ.}$ ).

#### **Θέμα 5° (Πρόβλημα Νο.2):**

Η Γη κινείται σε περίπου κυκλική τροχιά γύρω από τον Ήλιο, σε απόσταση  $r = 8 \text{ min}$  φωτός και με περίοδο  $T_T = 1 \text{ έτος}$ . Παρόμοια, ο Ήλιος κινείται σε περίπου κυκλική τροχιά γύρω από το κέντρο του Γαλαξία μας και σε απόσταση  $R = 30.000 \text{ έτη φωτός}$  με περίοδο  $T_H = 240 \text{ εκατομμύρια έτη}$ .

Με αυτά τα δεδομένα, υπολογίστε τη μάζα  $M_G$  του Γαλαξία μας συναρτήσει της μάζας  $M_H$  του Ήλιου, θεωρώντας ότι το σύνολο σχεδόν της γαλαξιακής μάζας είναι συγκεντρωμένο εσωτερικά της τροχιάς του Ήλιου έτσι, ώστε η βαρυτική έλξη του Γαλαξία στον Ήλιο να μπορεί να προσεγγισθεί, θεωρώντας ότι όλη η μάζα  $M_G$  του Γαλαξία είναι συγκεντρωμένη στο κέντρο του.

Δίδεται:  $1 \text{ έτος} = 365 \text{ μέρες}$ .

**Καλή Επιτυχία!!**

**Ραντεβού στην 4<sup>η</sup> φάση «ΠΤΟΛΕΜΑΙΟΣ»**

Η Επιτροπή του 17<sup>ου</sup> Πανελληνίου Μαθητικού Διαγωνισμού  
Αστρονομίας & Διαστημικής