



## 22<sup>ος</sup> Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Αστρονομίας και Διαστημικής 2017

Φάση 2<sup>η</sup>: «**ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΣ**»

### Θέματα Γυμνασίου

#### Θέμα 1<sup>ο</sup>:

Βρείτε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι **Σωστές** και ποιες **Λάθος**.

1. Ο στεμματογράφος Λυό εξετάζει το ουράνιο τόξο
2. Η Διώνη είναι δορυφόρος του Ουρανού
3. Ο αστεροειδής Δήμητρα έχει καταταχθεί στους νάνους πλανήτες
4. Ο Μακεμάκε είναι ένας νάνος πλανήτης που ανακαλύφθηκε πρόσφατα
5. Το πλανητικό μας σύστημα σήμερα δεχόμαστε ότι αποτελείται από τον Ήλιο και από 9 πλανήτες
6. Όταν έχουμε Πανσέληνο, η Σελήνη βρίσκεται σε σύνοδο
7. Ο πρώτος που υποστήριξε ότι δεν υπάρχουν διώρυγες στον Άρη ήταν ο Αντωνιάδης
8. Ο ενδεκαετής κύκλος είναι ένας κύκλος περιφοράς της Σελήνης γύρω από τη Γη
9. Ένας πλανήτης είναι σε αντίθεση, όταν μεσουρανεί κατά τη Δύση του Ήλιου
10. Το διαστημικό σκάφος «Voyager 2» έφθασε στον δορυφόρο Τρίτωνα και τον φωτογράφησε

#### Θέμα 2<sup>ο</sup>:

Ας θεωρήσουμε για λόγους ευκολίας, ότι το διαστημικό σκάφος «Voyager -1», που εκτοξεύθηκε από τη Γη το 1977, έκανε ακριβώς τρία (3) χρόνια για να φθάσει στον Κρόνο, κινούμενο ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα. Ο Κρόνος εκείνη την περίοδο της άφιξης ήταν σε αντίθεση.

Πόση απόσταση έχει διανύσει το σκάφος μέχρι το τέλος του 2016, θεωρώντας ότι εξακολουθούσε να κινείται με την ίδια σταθερή ταχύτητα προς τα πέρατα του ηλιακού μας συστήματος;

Δίνονται: Μέση απόσταση του Κρόνου από τον Ήλιο 9,54 A.U. και  $1 \text{ AU} = 150 \times 10^6 \text{ km}$

#### Θέμα 3<sup>ο</sup>:

Η ετήσια παράλλαξη του άστρου 61-Κύκνου είναι  $0'',29$ . Να βρείτε την απόσταση αυτού σε αστρονομικές μονάδες και σε έτη φωτός. (Δίδεται ότι  $1 \text{ parsec} = 206.265 \text{ AU}$ )

#### Θέμα 4<sup>ο</sup>:

Έστω ότι κάποια μέρα ο Δίας βρίσκεται σε θέση τετραγωνισμού ως προς τη Γη και η Αφροδίτη βρίσκεται σε ανώτερη σύνοδο ως προς τη Γη.

A) Σε ποια φάση βρίσκεται η Γη όταν παρατηρείται από τους δύο πλανήτες;

B) Να υπολογίσετε την απόσταση Γης-Δία και Αφροδίτης-Δία σε αστρονομικές μονάδες, αν γνωρίζουμε ότι η μέση απόσταση Γης – Ήλιου είναι περίπου  $150.000.000 \text{ km}$ , η μέση απόσταση Αφροδίτης – Ήλιου είναι περίπου  $108.000.000 \text{ km}$  και η μέση απόσταση Δία – Ήλιου είναι περίπου  $780.000.000 \text{ km}$ . Δίνεται:  $1 \text{ AU} = 150 \times 10^6 \text{ km}$

#### Θέμα 5<sup>ο</sup>:

Η μάζα της Γης είναι περίπου 81 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα της Σελήνης και η μέση απόστασή τους είναι  $384.000$  χιλιόμετρα. Θεωρήστε ότι τα δύο ουράνια σώματα είναι ακίνητα.

(A) Υποθέστε ότι ένα σώμα βρίσκεται κάπου ανάμεσα στη Γη και τη Σελήνη και ότι μια ορισμένη στιγμή ισορροπεί υπό την επίδραση των βαρυτικών δυνάμεων από τη Γη και τη Σελήνη. Υπολογίστε την απόσταση του σώματος από το κέντρο της Γης.

(B) Ένα άλλο σώμα εκτοξεύεται από την επιφάνεια της Γης και κινούμενο σε ευθεία τροχιά τελικά φθάνει στη Σελήνη.

Η ταχύτητα του σώματος: (επιλέξτε μία από τις παρακάτω προτάσεις)

- i) Αυξάνεται συνεχώς
- ii) Μειώνεται συνεχώς
- iii) Αυξάνεται και στη συνέχεια μειώνεται
- iv) Μειώνεται και στη συνέχεια αυξάνεται

Θεωρήστε μόνο τις βαρυτικές δυνάμεις Γης και Σελήνης.

(Γ) Για το κέντρο μάζας συστήματος δύο σωμάτων με μάζες  $m_1, m_2$  ισχύει η σχέση:  $m_1 \cdot r_1 = m_2 \cdot r_2$ , όπου  $r_1, r_2$  οι αποστάσεις του κέντρου μάζας του συστήματος από τα κέντρα μάζας των δύο σωμάτων αντιστοίχως. Με βάση τα παραπάνω, να υπολογίσετε την απόσταση του κέντρου μάζας του συστήματος Γης-Σελήνης από την επιφάνεια της Γης.

Δίνεται η ακτίνα της Γης:  $6378 \text{ km}$

#### Η Επιτροπή του Διαγωνισμού

ΣΗΜ. 1<sup>η</sup>: Να απαντήσετε σε όλα τα ισοδύναμα βαθμολογικά θέματα. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι δεκτή.

ΣΗΜ. 2<sup>η</sup>: Δεν χρειάζεται να αντιγράψετε τις εκφωνήσεις στην κόλλα σας. Αρχίστε αμέσως τις απαντήσεις.

ΣΗΜ. 3<sup>η</sup>: Η διάρκεια του διαγωνισμού είναι ακριβώς 3 ώρες.

