14^{ος} Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Αστρονομίας και Διαστημικής 2009

1^{η} φάση «**ΕΥΔΟΞΟΣ**»

1. Αν η παράλλαξη ενός απλανούς αστέρα είναι π = 1", τότε η απόστασή του από τη Γη είναι *(βάλτε ένα* Χ *δίπλα από την σωστή απάντηση)*:

α) 200 AU (αστρονομικές μονάδες)
β) 206.265 AU
γ) 500.365 AU
δ) 5 AU
ε) 2.305.746 AU

2. Ένας αστέρας είναι λαμπρότερος κατά 2,5 φορές από αστέρα του επομένου μεγέθους. Τότε ένας άλλος αστέρας 10^{ου} μεγέθους είναι λαμπρότερος από αστέρα 14^{ου} μεγέθους κατά *(βάλτε ένα* Χ *δίπλα από την σωστή απάντηση)*:

α) 50 φορές
β) 39 φορές
γ) 45 φορές
δ) 4,8 φορές
ε) 62,5 φορές

3. Αν σας ζητούσαν να μετρήσετε το βάρος ενός σώματος και τη μάζα του στην επιφάνεια του πλανήτη Άρη, ποια όργανα θα χρησιμοποιούσατε, αντίστοιχα; *(Η απάντησή σας να δοθεί με 50 λέξεις το πολύ)*.

4. Αν γνωρίζετε τη μάζα ενός σώματος (m) και την τιμή της σταθεράς της παγκόσμιας έλξης (G), ποια είναι τα υπόλοιπα στοιχεία του πλανήτη Άρη, που πρέπει να γνωρίζετε, για να υπολογίσετε το βάρος του σώματος στην επιφάνεια του πλανήτη; (*Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας με 50 λέξεις το πολύ, θεωρώντας τον πλανήτη Άρη σφαιρικό*).

5. Ποιο είναι το γεωγραφικό πλάτος της πόλης (με ακρίβεια ±5°), όπου είναι εγκατεστημένη η δορυφορική κεραία της φωτογραφίας;

6. Υποθέστε ότι έχετε ένα σφαιρικό αστέρα ακτίνας R και φωτεινότητας L. Αν F_r είναι η φαινόμενη λαμπρότητα του αστέρα και F_0 η επιφανειακή λαμπρότητά του (δηλ. η λαμπρότητά του σε απόσταση $r = R$), να υπολογίσετε την απόσταση του αστέρα από την Γη. Υποθέστε ότι δεν υπάρχουν απορροφήσεις από την ατμόσφαιρα του αστεριού καθώς και από την μεσοαστρική ύλη.

7. Ένα γήινο έτος διαρκεί E = 365,25 ημέρες και η Γη περιστρέφεται σε απόσταση A = 1 A.U. = 1,496 x 10^{13} cm από τον Ήλιο. Αν θεωρήσουμε την τροχιά της Γης κυκλική, υπολογίστε την μάζα του Ήλιου σε γραμμάρια (gr). Δίδεται η τιμή της σταθεράς της παγκόσμιας έλξης: $G = 6{,}67 \times 10^{-8}\ cm^3 \cdot gr^{-1} \cdot sec^{-2}$

8. Προσδιορίστε την ταχύτητα απομάκρυνσης ενός ημιαστέρα (quasar), αν η μετατόπιση του φάσματος προς το ερυθρό είναι: $\Delta\lambda/\lambda = 2$. Δίδεται η ταχύτητα του φωτός: $c = 3 \times 10^8\ m \cdot sec^{-1}$.

9. Σε κάθε μία από τις ακόλουθες προτάσεις να σημειώσετε το γράμμα Σ, εάν είναι Σωστή ή το γράμμα Λ, εάν είναι Λάθος.

9.1 Ο Κέπλερ δεν θα μπορούσε να εξαγάγει τους νόμους της κίνησης των πλανητών από βασικές φυσικές αρχές. Τους ανακάλυψε από την ανάλυση παρατηρησιακών δεδομένων.

9.2 Ο νόμος της Παγκόσμιας έλξης του Νεύτωνα λέει, ότι η βαρυτική δύναμη που έλκει δύο σώματα, είναι ανάλογη του γινομένου των μαζών τους και αντιστρόφως ανάλογη των αποστάσεών τους.

9.3 Η ανακάλυψη από το Γαλιλαίο με το τηλεσκόπιό του περισσοτέρων άστρων από όσα βλέπει το γυμνό μάτι, ήταν ένα σοβαρό ράπισμα στη θεωρία του Πτολεμαίου.

9.4 Η εκκεντρότητα μιας έλλειψης είναι ο λόγος της απόστασης των εστιών προς το μήκος του μεγάλου ημιάξονα αυτής.

9.5 Το ορατό φάσμα είναι ένα μεγάλο μέρος του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος.

9.6 Το 1 νανόμετρο (1 *nm*) είναι ίσο με 10 Άνγκστρεμ (10 *Å*).

9.7 Στα τηλεσκόπια Σμιντ – Κασσεγκραίν (Schmidt – Cassegrain) το κύριο κάτοπτρο είναι σφαιρικό και όχι παραβολικό.

9.8 Στο Αριστοτελικό μοντέλο του Σύμπαντος, η πιο εξωτερική σφαίρα ήταν αυτή του πλανήτη Κρόνου.

10. Να σημειώσετε την απάντηση στα παρακάτω ερωτήματα, βάζοντας ένα Χ δίπλα από την σωστή:

10.1 Όταν ένας εξαιρετικά λαμπρός διάττοντας αστέρας σπάζει σε μικρότερα κομμάτια λέγεται: α) βολίδα
β) μετέωρο
γ) μετεωρίτης
δ) μπάλα φωτιάς
ε) μετεωροειδές

10.2 Η βροχή διαττόντων είναι:
α) σμήνη κοντινών αστεροειδών
β) υπολείμματα κομητών
γ) αστέρια που πέφτουν
δ) μετεωροειδείς που προέρχονται από το φεγγάρι
ε) ατμοσφαιρικά φαινόμενα

10.3 Η κατανομή της απόστασης των αστεροειδών από τον Ήλιο δεν είναι ομοιόμορφη. Υπάρχουν περιοχές όπου απουσιάζουν αστεροειδείς (λόγω συντονισμών με το Δία). Οι περιοχές αυτές είναι γνωστές ως:
α) χάσματα Μπόντε
β) κενά Κίρκγουντ
γ) διαιρέσεις Κασίνι
δ) περιοχές Γκάους
ε) ζώνες Πιάτζι

10.4 Οι οργανικές ενώσεις είναι αυτές που περιέχουν:
α) αργό
β) οξυγόνο
γ) άνθρακα

δ) υδρογόνο
ε) άζωτο

10.5 Ένας διπλός αστέρας, επειδή τα δυο μέλη του, αν και βρίσκονται σε διαφορετικές αποστάσεις, βρίσκονται στην ίδια σχεδόν οπτική ευθεία με τον παρατηρητή, λέγεται:
α) αστρομετρικά διπλός αστέρας
β) οπτικά διπλός αστέρας
γ) εκλειπτικά διπλός αστέρας
δ) φασματοσκοπικά διπλός αστέρας
ε) φωτομετρικά διπλός αστέρας

10.6 Η σχέση περιόδου – λαμπρότητας εφαρμόζεται στους:
α) κηφείδες
β) εκλειπτικά διπλούς αστέρες
γ) ανώμαλους μεταβλητούς αστέρες
δ) μεταβλητούς τύπου Mira
ε) μεταβλητούς RR – Λύρας

10.7 Σε σχέση με τα ψυχρότερα άστρα της κύριας ακολουθίας, τα θερμότερα άστρα της κύριας ακολουθίας έχουν μεγαλύτερη:
α) ανακλαστικότητα
β) διάμετρο
γ) καμπύλη φωτός
δ) περίοδο
ε) μεταβλητότητα

10.8 Η κοκκίαση του Ήλιου δημιουργείται από την:
α) αγωγή θερμότητας
β) ζώνη μεταφοράς
γ) ακτινοβολία
δ) ραδιενέργεια
ε) θερμική ροή

10.9 Όσο προχωρά ο ηλιακός κύκλος, οι κηλίδες του Ηλίου πλησιάζουν:
α) στις στεμματικές οπές
β) στην εκλειπτική
γ) στους μαγνητικούς πόλους
δ) στον ηλιακό ισημερινό
ε) στους ηλιακούς πόλους

10.10 Όταν βλέπουμε ή μελετάμε το φως των άστρων, βλέπουμε μόνο:
α) τα εξωτερικά στρώματα
β) τον πυρήνα
γ) το στρώμα όπου παράγεται η ενέργεια
δ) την ατμόσφαιρα
ε) τη χρωμόσφαιρα