

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ

Επώνυμο:

Όνομα:

Α.Ε.Μ.:

Εξάμηνο:

Αν παραδώσατε ΑΣΚΗΣΕΙΣ κατά το ακαδημαϊκό έτος 2000-2001, σημειώστε ένα X στο τετραγωνίδιο:

1. Να περιγράψετε το νόμο των Titius-Bode και με βάση αυτόν να αποδείξετε ότι η ηλιακή σταθερά στην επιφάνεια του Άρη είναι το 40% της ηλιακής σταθεράς στη Γη.
2. Να αναφέρετε τα δυνατά πρότυπα του Σύμπαντος και να περιγράψετε τη σχέση τους με την πυκνότητα του Σύμπαντος.
3. Για πέντε αστέρες δίνονται, στον παρακάτω πίνακα, τα φαινόμενα οπτικά μεγέθη τους (m) και ο φασματικός τους τύπος (Sp):

m	15	20	15	15	9
Sp	G2V	M3Ia	M3V	B8V	M5V

Από τους αστέρες αυτούς ζητείται (α) ο θερμότερος, (β) ο απόλυτα λαμπρότερος και (γ) ο πλησιέστερος.

4. Μια υπερμεγέθης μελανή οπή μάζας $M=5 \times 10^9 M_{\odot}$ στο κέντρο ενός γίγαντα γαλαξία διαμέτρου 100 kpc προσαυξάνει ύλη με ρυθμό ίσο με 1 ηλιακή μάζα ανά εβδομάδα. α) Να αποδεχθεί ότι η ακτίνα Schwarzschild της μελανής οπής αυξάνει με ρυθμό ~ 150 km ανά έτος. β) Σε πόσο χρόνο η διάμετρος της μελανής οπής θα γίνει ίση με το 1/100 της διαμέτρου του Γαλαξία μας; γ) Αν ο ρυθμός προσαύξησης μάζας υποθεθεί ότι παραμένει σταθερός, πόση θα ήταν, στο τέλος του ανωτέρω χρονικού διαστήματος, η μάζα της μελανής οπής; Η διάμετρος του Γαλαξία μας είναι 30 kpc.

5. Οι ουρανογραφικές συντεταγμένες του αστέρα Π Peg είναι: $\alpha = 23^{\text{h}} 52^{\text{m}} 30^{\text{s}}$, $\delta = +28^{\circ} 21' 18''$. (α) Ποια εποχή του χρόνου μπορούμε να τον παρατηρήσουμε από το αστροσκοπείο του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης ($\varphi = 40^{\circ} 37'$), περί το Σεπτέμβριο ή περί το Μάρτιο; (β) Ποιο θα είναι, κατά προσέγγιση, το ύψος του αστέρα κατά το μέσο μεσονύκτιο της ημέρας παρατήρησης;

6. Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά των πλανητικών νεφελωειδών και από τι είδους αστέρες δημιουργούνται αυτοί;

7. Κατά το μέγιστο της λαμπρότητάς του ο υπερκαινοφανής S Andromedae, στο γειτονικό γαλαξία M31, είχε φαινόμενο οπτικό μέγεθος $m = 5.5$. Πόση πρέπει να ήταν η απόστασή του από τη Γη, αν υποθεθεί, όπως συνέβη την εποχή της ανακάλυψής του, ότι επρόκειτο για ένα κοινό καινοφανή αστέρα, ο οποίος κατά το μέγιστο της λαμπρότητάς του έχει $M = -8$, και πόση, αν υποθεθεί ότι επρόκειτο για υπερκαινοφανή, ο οποίος κατά το μέγιστο της λαμπρότητάς του έχει $M = -18.8$; Πώς μπορούμε να αποκλείσουμε τη μία από τις δύο υποθέσεις; [Η διάμετρος του Γαλαξία δίνεται στην Άσκ. 4].

Παρατηρήσεις:

1. Τα θέματα είναι ισοδύναμα μεταξύ τους.	5. Τα τρία έντυπα θα επιστραφούν με το γραπτό.
2. Οι ερωτήσεις κάθε θέματος, εφόσον υπάρχουν, είναι ισοδύναμες μεταξύ τους.	6. Το κάπνισμα δεν επιτρέπεται κατά τη διάρκεια των εξετάσεων.
3. Στις απαντήσεις σας να αφήσετε τουλάχιστον τέσσερις κενές γραμμές μεταξύ των θεμάτων.	7. Να απενεργοποιήσετε και να απομακρύνετε τα κινητά τηλέφωνα.
4. Να μη σημειώσετε τίποτα στα τετραγωνάκια.	8. Διάρκεια εξετάσεων 2 1/2 ώρες.