

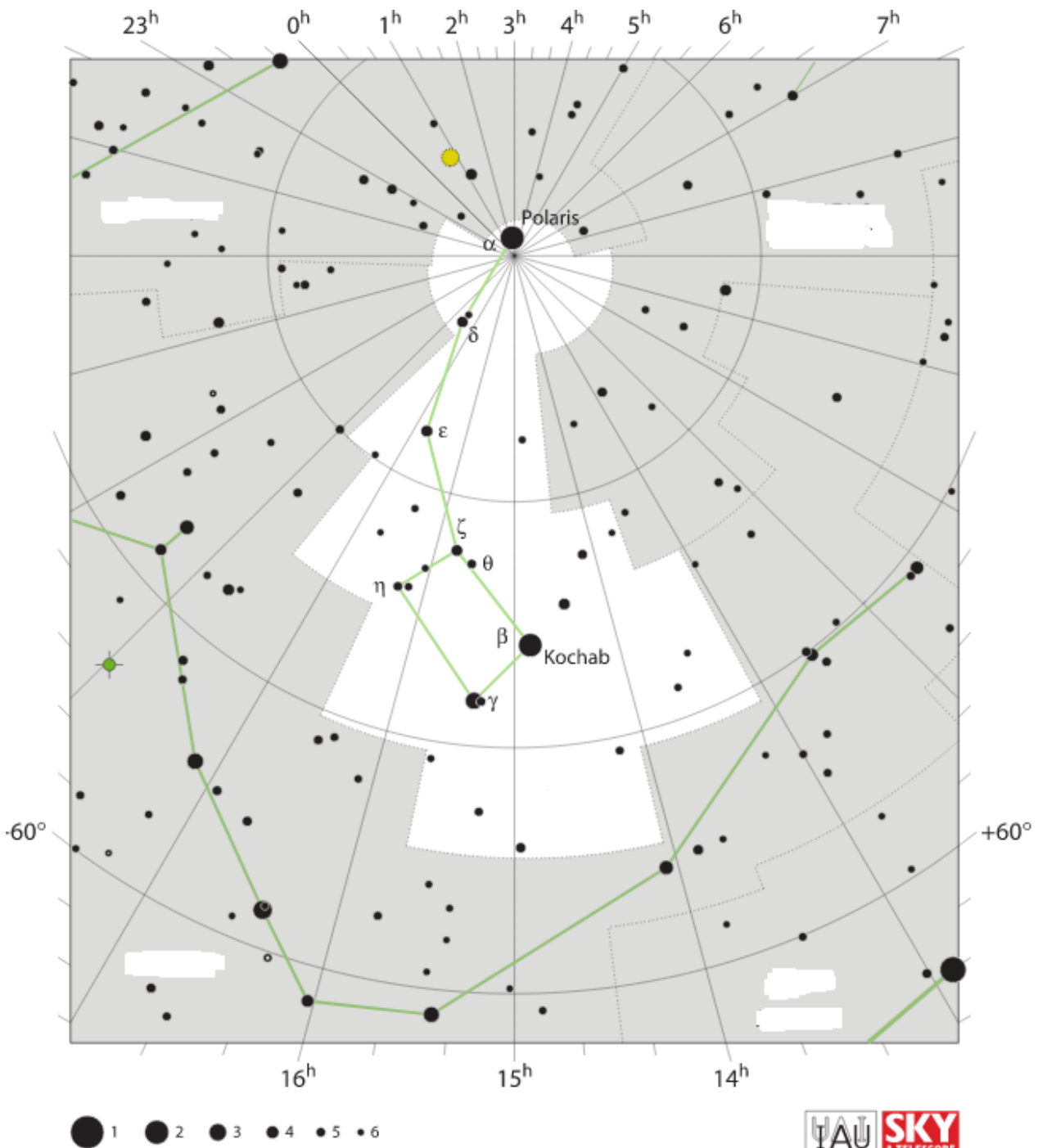


25^{ος} Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Αστρονομίας και Διαστημικής 2020 Φάση 2^η: «ΙΠΠΑΡΧΟΣ»

Θέματα του Γυμνασίου

Πρόβλημα Νο.1 (Μικρή Άρκτος)

Με βάση τα δεδομένα της παρακάτω εικόνας, να προσδιορίσετε τις ουρανογραφικές συντεταγμένες και το μέγεθος των αστέρων β, γ, δ του αστερισμού της Μικρής Άρκτου.



Πρόβλημα Νο.2α (Αστέρες)

Αντιστοιχίστε τους αστέρες της αριστερής στήλης με τους αστερισμούς στους οποίους βρίσκονται στη δεξιά στήλη.

1.	Σείριος ($\delta = -16^\circ$)	A.	Καρίνα
2.	Βέγας ($\delta = +38^\circ$)	B.	Βώτης
3.	Κάνωπος ($\delta = -52^\circ$)	Γ.	Μέγας Κύων
4.	Αρκτούρος ($\delta = +19^\circ$)	Δ.	Ηνίοχος
5.	Αίγα ($\delta = +45^\circ$)	Ε.	Λύρα

Πρόβλημα Νο.2β (Αστέρες)

Υπολογίστε (με βάση την απόκλιση δ) ποιοι από τους πέντε (5) αστέρες του Προβλήματος 2α είναι αιφφανείς, ποιοι αμφιφανείς και ποιοι αφανείς από το Βόλο, που έχει γεωγραφικό πλάτος 40° (περίπου).

Πρόβλημα Νο.3 (Γη)

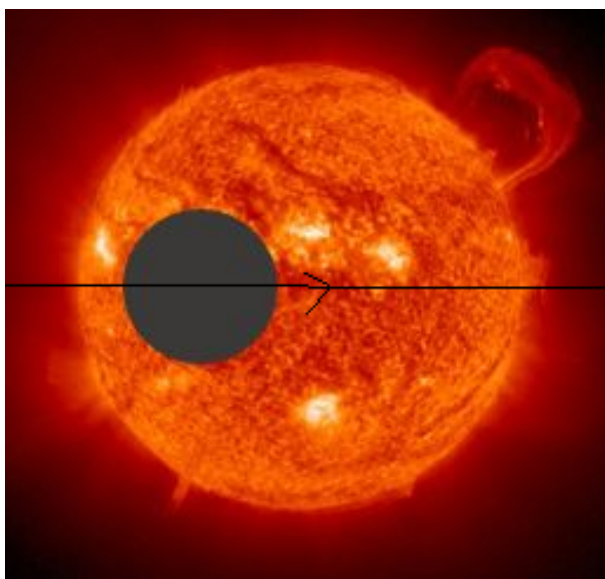
Ένα αεροπλάνο πετάει απ' ευθείας από την Αθήνα με γεωγραφικές συντεταγμένες 38° Β, 24° Α, προς το Σαν Φρανσίσκο με συντεταγμένες 38° Β, 122° Δ. Η ώρα αναχώρησης είναι 01:00 μμ (τοπική ώρα) και η ώρα άφιξης είναι 06:00 μμ (τοπική ώρα).

Δείξτε ότι το αεροπλάνο κινείται κατά μήκος παράλληλου κύκλου ως προς τον Ισημερινό, που έχει ακτίνα 5.020 χιλιόμετρα. Να υπολογίσετε την μέση ταχύτητα του αεροπλάνου.

Δίνεται ότι η ακτίνα της Γης είναι 6371 χιλιόμετρα

Πρόβλημα Νο.4 (Ήλιος-Σελήνη)

Ένα διαστημικό όχημα πήρε την παρακάτω φωτογραφία, όταν η Σελήνη διέρχονταν μπροστά από τον ηλιακό δίσκο. Η φαινόμενη διάμετρος του δίσκου του Ήλιου ως προς το διαστημικό όχημα ήταν 32 λεπτά τόξου.



(A) Να υπολογίσετε την απόσταση της Σελήνης από το διαστημικό όχημα.

Να χρησιμοποιήσετε τον χάρακά σας.

Δίνεται η ακτίνα της Σελήνης = 1737 χιλιόμετρα

(B) Να υπολογίσετε το κλάσμα L_{\min} / L_{\max} όπου L_{\min} είναι η μικρότερη λαμπρότητα του Ήλιου και L_{\max} είναι η μεγαλύτερη λαμπρότητα του Ήλιου, όπως φαίνεται από το διαστημικό όχημα.

(Γ) Αν θεωρήσουμε ότι ο Ήλιος και το διαστημικό όχημα είναι ακίνητα και η διάρκεια της διέλευσης είναι 1 λεπτό (από την πρώτη επαφή έως την τέταρτη επαφή των δίσκων Ήλιου και Σελήνης αντίστοιχα), να υπολογίσετε την ταχύτητα του δίσκου της Σελήνης (ως προς το διαστημικό όχημα) σε km/s.

(Δ) Αν την ίδια στιγμή ένας παρατηρητής στη Γη βλέπει την Σελήνη να είναι σε φάση 1^{ου} τέταρτου, να κάνετε ένα σχήμα (όχι σε κλίμακα) που να φαίνονται οι θέσεις των Ήλιου – Γης – Σελήνης – Διαστημόπλοιου.

Πρόβλημα Νο.5 (Δορυφόροι πλανητών)

Στον παρακάτω πίνακα σας παρέχονται στοιχεία για τους απώτατους δορυφόρους (δηλ. τους πιο απομακρυσμένους δορυφόρους από τους πλανήτες τους), που δεν έχουν μεγάλη εκκεντρότητα τροχιάς, ώστε η απόστασή τους από τους αντίστοιχους πλανήτες να είναι περίπου σταθερή, και η μέση απόστασή τους από τον Ήλιο να είναι η ίδια με τη μέση απόσταση του «μητρικού» πλανήτη.

(A) Βρείτε ένα τύπο που να δίνει το λόγο της έλξης που ασκεί ο Ήλιος στους δορυφόρους προς την έλξη που ασκεί ο αντίστοιχος «μητρικός» πλανήτη.

(B) Αντικαταστήστε, στον τύπο που βρήκατε, τα στοιχεία που δίνονται στον πίνακα, ώστε να συμπληρώσετε την τελευταία του στήλη (μέχρι το τρίτο δεκαδικό ψηφίο).

(Γ) Έχετε να κάνετε κανένα σχόλιο σε σχέση με τα ευρήματα της τελευταίας στήλης;

Πλανήτης	Μάζα [kg]	Απόσταση από τον Ήλιο [m]	Απώτατος δορυφόρος (e<0,06)	Απόσταση δορυφόρου από τον πλανήτη [m]	Έλξη Ήλιου / έλξη πλανήτη
Ποσειδών	1×10^{26}	$4,5 \times 10^{12}$	Τρίτων	$3,55 \times 10^8$	
Ουρανός	$8,7 \times 10^{25}$	$2,9 \times 10^{12}$	Όμπερον	$0,58 \times 10^9$	
Κρόνος	$5,7 \times 10^{26}$	$1,4 \times 10^{12}$	Ιαπετός	$3,56 \times 10^9$	
Δίας	$1,9 \times 10^{27}$	$7,8 \times 10^{11}$	Καλλιστώ	$1,88 \times 10^9$	
Άρης	$6,4 \times 10^{23}$	$2,28 \times 10^{11}$	Δείμος	$23,5 \times 10^6$	
Γη	6×10^{24}	$1,5 \times 10^{11}$	Σελήνη	$3,84 \times 10^8$	

Ήλιος	2×10^{30}				

Καλή επιτυχία!

Και μην ξεχνάτε:

Οι 5 πρώτοι θα πάνε στην 2^η Διεθνή Ολυμπιάδα Νέων Αστρονομίας – Αστροφυσικής 2021.