

Μάθημα / Τάξη

ΝΑΥΣΙΠΛΟΙΑ ΙΙ / Β-Γ ΕΠΑΛ

Ημερομηνία

11/02/2024

Επιμέλεια Διαγωνίσματος

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΤΜΗΜΑ

ΘΕΜΑ 1^ο

1) Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Η περιοχή που βρίσκεται πάνω από τη θερμόσφαιρα και εκτείνεται ως τα ανώτερα όρια της ατμόσφαιρας, ονομάστηκε εξώσφαιρα.

β. Αφανείς χαρακτηρίζονται οι αστέρες που παραμένουν καθ' όλη τη διάρκεια του 24ώρου επάνω από τον ορίζοντα, οι κύκλοι αποκλίσεως τους δεν τον τέμνουν και η επάνω και κάτω μεσημβρινή διάβαση τους είναι ορατή.

γ. Η E θεωρείται θετική (+) όταν το στοιχείο Mer. Pass είναι μεγαλύτερο από 12ω και αρνητική (-) όταν το στοιχείο Mer. Pass είναι μικρότερο από 12ω .

δ. Όταν έχουμε δυτική ωρική γωνία $HA\delta$ μικρότερη από 90° ισούται αυτή, σε ώρες και λεπτά, με τον αντίστοιχο αληθή χρόνο AT με ένδειξη μμ/PM.

ε. ο GMT/ΜΔ του ηλίου από το Greenwich ισούται με τον LMT/ΜΔ αυτού από τον τυχόντα θεωρούμενο μεσημβρινό λ.

α. Σωστό β. Λάθος γ. Σωστό δ. Λάθος ε. Σωστό

(Μονάδες 15)

2) Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη στήλη Α και δίπλα το γράμμα α, β, γ, δ, ε και στ της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

| στήλη Α | στήλη Β | |
|---------|---|----------|
| 1. Ηλ | α. ορατό ύψος, από τον ορατό ορίζοντα | 1. → β. |
| 2. Ηφ | β. αληθές ύψος, από το μαθηματικό ορίζοντα | 2. → γ. |
| 3. Ηφ' | γ. φαινόμενο ύψος, από το φαινόμενο ορίζοντα | 3. → ε. |
| 4. Ητ | δ. εργαλειακό ύψος διόπτρας | 4. → α. |
| 5. Ηρ | ε. διορθωμένο για την αστρονομική διάθλαση φαινόμενο ύψος | 5. → στ. |
| | στ. εργαλειακό ύψος εξάντα | |

(Μονάδες 10)

ΘΕΜΑ 2°

1) Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται τα μετέωρα;

- α) Οι διάπτοντες είναι σώματα με πολύ μικρές διαστάσεις, τα οποία διαγράφουν μια φωτεινή γραμμή ορατή κατά ένα κλάσμα του δευτερολέπτου, ή το πολύ 1-2sec. Η φωτεινή τροχιά που αφήνουν οι διάπτοντες οφείλεται στον ιονισμό που προκαλούν στην ατμόσφαιρα.
- β) Οι βολίδες παρουσιάζουν μεγαλύτερη λάμψη από τους διάπτοντες, εμφανίζονται υπό μορφή πυρακτωμένων σφαιρών, αφήνουν μια φωτεινή τροχιά πίσω τους και πολλές φορές εκρήγνυνται. Σε ορισμένες περιπτώσεις βρέθηκαν θραύσματα από την έκρηξη βολίδων, δηλαδή λίθοι που έπεσαν από τον ουρανό ή αλλιώς ουρανόλιθοι.
- γ) Οι μετεωρίτες είναι στερεά σώματα με διάφορες διαστάσεις, μικρότερες πάντως από τους μικρούς πλανήτες που κινούνται στο διάστημα, εισέρχονται μέσα στην ατμόσφαιρα της γης και αφήνουν κατά τη διαδρομή τους μια φωτεινή γραμμή. Μερικές φορές πέφτουν στη γήινη επιφάνεια και σχηματίζουν κρατήρα.

(Μονάδες 9)

2) Ποιες είναι οι ισημερινές συντεταγμένες και πώς προσδιορίζονται;

- α) Κλίση ή απόκλιση δ : Η απόκλιση, αντίστοιχη του γεωγραφικού πλάτους, είναι το τόξο του ωρικού κύκλου του αστέρα από τον ουράνιο ισημερινό μέχρι τον αστέρα. Μετριέται από 0 έως 90° και χαρακτηρίζεται με την επωνυμία B/N ή (N/S). Το συμπλήρωμα της αποκλίσεως ονομάζεται πολική απόσταση P. Αναφέρεται από τον επάνω πόλο του παρατηρητή πάντοτε άρα ισχύει η σχέση: $P = 90^\circ \pm \delta$, όπου (+) για φ και δ ετερόνυμα και (-) για φ και δ ομώνυμα.
- β) Αστρική ωρική γωνία SHA*: Είναι το τόξο του ουράνιου ισημερινού από το εαρινό ισημερινό σημείο μέχρι τον ωρικό του αστέρα. Μετρείται ολοκυκλικά από 0°- 360° και κατά την ανάδρομη φορά. Αν RA η ορθή αναφορά του αστέρα, τότε η σχέση : $SHA^* = 360^\circ - RA^*$.

(Μονάδες 10)

3) Ποιοι πλανήτες ονομάζονται εξωτερικοί ή ανώτεροι;

Εξωτερικοί ή ανώτεροι πλανήτες χαρακτηρίζονται αυτοί που έχουν αποχή μέχρις 180°. Οι αποστάσεις των πλανητών αυτών από τον ήλιο είναι μεγαλύτερες από την απόσταση γης - ηλίου, γι' αυτό και οι τροχιές τους είναι εξωτερικές ως προς τη γήινη τροχιά και η διάρκεια περιφοράς τους περί τον ήλιο είναι μεγαλύτερη από 365 ημέρες. Παρουσιάζουν μια σύνοδο και μια αντίθεση κατά τη διάρκεια της περιφοράς τους. Εξωτερικοί πλανήτες είναι οι Άρης, Δίας, Κρόνος, Ουρανός, Ποσειδώνας και Πλούτωνας.

(Μονάδες 6)

ΘΕΜΑ 3°

1) Τι ονομάζεται σφαιρικό τρίγωνο και τι τρίγωνο θέσεως;

Το τρίγωνο που σχηματίζεται στην επιφάνεια της σφαίρας, του οποίου οι πλευρές αποτελούν τόξα μεγίστων κύκλων, ονομάζεται σφαιρικό τρίγωνο. Το σφαιρικό τρίγωνο που σχηματίζεται στην επιφάνεια της ουράνιας

σφαίρας και που έχει ως κορυφές τον επάνω πόλο Π του παρατηρητή, το ζενίθ Z αυτού και το ίχνος Σ ενός αστεριού στην ουράνια σφαίρα, ονομάζεται τρίγωνο θέσεως.

(Μονάδες 9)

2) Γιατί η μέση ημέρα χαρακτηρίζεται ως πολιτική και τι αντιπροσωπεύει;

Επειδή η μέση ημέρα πρέπει να αρχίζει το μεσονύκτιο, όπως και η αληθής ημέρα, χαρακτηρίζεται και ως πολιτική ημέρα. Αντιπροσωπεύει το χρονικό διάστημα μεταξύ δυο διαδοχικών κάτω διαβάσεων του κέντρου του μέσου ηλίου από τον ίδιο μεσημβρινό. Έτσι, η μέση ή πολιτική ημέρα ανταποκρίνεται πλήρως στην καθημερινή ζωή, αφού η διάρκεια του φωτός αντιστοιχεί στην ίδια ημερομηνία και μπορεί να τηρηθεί από ωρολογιακό μηχανισμό (χρονόμετρο), εφόσον έχει σταθερή ταχύτητα, λόγω της ισοταχούς κινήσεως του μέσου ηλίου.

(Μονάδες 8)

3) Τι γνωρίζετε για την ώρα ζώνης ZT;

Η ώρα ζώνης ZT αποτελεί ένα είδος ηλιακού χρόνου που συνδυάζει τα χαρακτηριστικά των LMT και GMT και ανταποκρίνεται περισσότερο στην καθημερινή ζωή. Στην περίπτωση της ώρας ζώνης διαιρούμε την επιφάνεια της γης σε 24 ζώνες/ατράκτους από βορρά προς νότο. Κάθε ζώνη έχει εύρος (διαφορά μήκους) 15° ($360^\circ:24=15^\circ$). Όλοι οι τόποι που βρίσκονται μέσα στην ίδια ζώνη έχουν την ίδια ZT, η οποία είναι ο μέσος τοπικός χρόνος LMT του κεντρικού μεσημβρινού της ζώνης. Σημειώνεται ότι η ZT διαφέρει μόνο κατά ακέραιες ώρες από τον GMT.

(Μονάδες 8)

ΘΕΜΑ 4°

1) Σας δίνονται οι παρακάτω αποκλίσεις αστερών:

1. Αστέρας Α με ομώνυμη απόκλιση $\delta=50^\circ 45' B$
2. Αστέρας Β με ομώνυμη απόκλιση $\delta=20^\circ 15' B$
3. Αστέρας Γ με ετερόνυμη απόκλιση $\delta=20^\circ 05' N$
4. Αστέρας Δ με ετερόνυμη απόκλιση $\delta=50^\circ 05' N$
5. Αστέρας Ε με ομώνυμη απόκλιση $\delta=10^\circ 05' B$

Γνωρίζοντας ότι το πλάτος παρατηρητή είναι $\phi=40^\circ 25' B$, να χαρακτηρίσετε το είδος του κάθε αστερά, σύμφωνα με την συνθήκη ορατότητας αστερών, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

$$90^\circ - \phi = 90^\circ - 40^\circ 25' = 89^\circ 60' - 40^\circ 25' = 49^\circ 35'$$

Ο αστέρας Α έχει ομώνυμη απόκλιση και $50^\circ 45' > 49^\circ 35'$ άρα $\delta > 90^\circ - \phi$, άρα είναι αειφανής.

Ο αστέρας Β έχει ομώνυμη απόκλιση και $20^\circ 15' < 49^\circ 35'$ άρα $\delta < 90^\circ - \phi$, άρα είναι αμφιφανής.

Ο αστέρας Γ έχει ετερόνυμη απόκλιση και $20^\circ 05' < 49^\circ 35'$ άρα $\delta < 90^\circ - \phi$, άρα είναι αμφιφανής.

Ο αστέρας Δ έχει ετερόνυμη απόκλιση και $50^\circ 05' < 49^\circ 35'$ άρα $\delta > 90^\circ - \phi$, άρα είναι αφανής.

Ο αστέρας Ε έχει ομώνυμη απόκλιση και $10^\circ 05' < 49^\circ 35'$ άρα $\delta < 90^\circ - \phi$, άρα είναι αμφιφανής.

(Μονάδες 5)

2) Από τις αστρονομικές εφημερίδες βρήκαμε ότι GHA ηλίου=15°38' για μια συγκεκριμένη ημερομηνία και ώρα με $\lambda=105^{\circ}17' \Delta$. Να βρεθεί η LHA ηλίου.

$$LHA = GHA - \lambda = 15^{\circ}38' - 105^{\circ}17' = 360^{\circ} + 15^{\circ}38' - 105^{\circ}17' = 270^{\circ}21'$$

(Μονάδες 3)

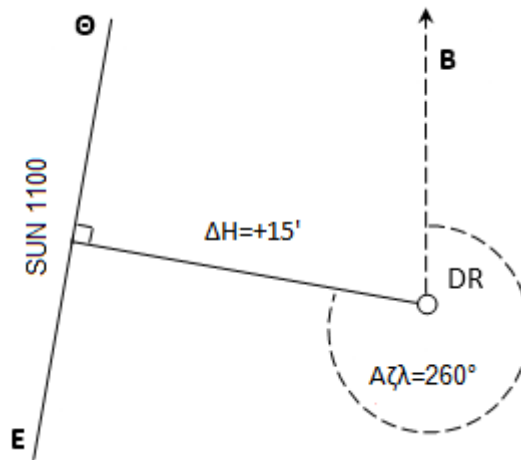
3) Αν ένας τόπος έχει μήκος $\lambda=045^{\circ}15' \text{A}$, να υπολογίσετε το χαρακτηριστικό ζώνης ZD (Zone Description) του τόπου. Αν GMT=10:00, να υπολογίσετε την ώρα ζώνης ZT (Zone Time) του τόπου.

$$ZD = (\lambda + 7^{\circ}, 30') / 15^{\circ} = (45^{\circ}15' + 7^{\circ}, 30') / 15^{\circ} = 52^{\circ} / 15^{\circ} = 3 \text{ A/E}$$

$$ZT = GMT + ZD = 10:00 + 03:00 = 13:00$$

(Μονάδες 3)

4) Το στίγμα αναμέτρησης (DR) του πλοίου σας στις 11:00 είναι $\varphi=30^{\circ}10' \text{B}$, $\lambda=045^{\circ}30' \text{A}$, $\text{Αζλ}=260^{\circ}$, $\Delta\text{H}=+15'$. Να χαράξετε την ευθεία θέσεως του ηλίου και να περιγράψετε τη μέθοδο χάραξής της.



Για τη χάραξη της ευθείας θέσεως, υποτυπώνουμε το στίγμα αναμέτρησης DR που είχε το πλοίο κατά τη στιγμή της παρατήρησης. Με το διπαράλληλο κανόνα μεταφέρουμε την κατεύθυνση του Αζλ που βρήκαμε μέχρι το DR που υποτυπώσαμε πριν. Με το ναυτικό διαβήτη παίρνουμε στην απέναντι κλίμακα πλάτους απόσταση σε ναυτικά μίλια ίση με τα πρώτα μοίρας της ΔΗ που βρήκαμε με τον υπολογισμό.

Το άνυσμα αυτό το τοποθετούμε από το DR προς την κατεύθυνση του αζιμούθ ή αντίθετα από αυτή ανάλογα με το χαρακτηριστικό της ΔΗ (+ ή -). Υπενθυμίζεται ότι η ΔΗ χαράζεται + ή - ανάλογα με τον αν το Ηλ είναι μεγαλύτερο ή μικρότερο από το Ηα. Το άκρο του δεύτερου σκέλους του διαβήτη επάνω στο χάρτη υποτυπώνει το προσδιοριστικό σημείο της ΕΘ. Με ορθογώνιο τρίγωνο φέρομε γραμμή κάθετη προς την κατεύθυνση του Αζλ, η οποία διέρχεται από το προσδιοριστικό σημείο. Αν δε διαθέτουμε ορθογώνιο τρίγωνο, προσθέτουμε 900 στο Αζλ και χαράσσουμε την κατεύθυνση αυτή από το προσδιοριστικό σημείο. Την ευθεία αυτή μπορούμε να την προεκτείνουμε μόνο κατά 30 ν.μ. εκατέρωθεν του προσδιοριστικού σημείου της.

(Μονάδες 7)

5) Στις 10/06/2019 ο Α/Φ μέτρησε το ύψος του απλανούς $H_p^{*Acturus}=10^{\circ}05'$, με σφάλμα εξάντα $\sigma\phi=1'(-)$ από ύψος οφθαλμού παρατηρητή 40πόδια. Χρησιμοποιώντας τον ειδικό πίνακα του almanac, να βρείτε το αληθές ύψος του αστεριού $H_{\lambda}^{*Acturus}$.

| Συνολική Διόρθωση (total correction) υψών αστεριών (Brown's nautical almanac). | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| FOR CORRECTING THE OBSERVED ALTITUDE OF A FIXED STAR TO FIND THE TRUE ALTITUDE | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obs. Alt. | Subtractive. Height of the Eye above the Sea in Feet. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 |
| 5 | 12.0 | 12.9 | 13.7 | 14.3 | 14.8 | 15.2 | 15.7 | 16.1 | 16.4 | 16.8 | 17.1 | 17.5 | 17.8 | 18.1 | 18.4 | 18.6 | 18.9 | 19.2 |
| 6 | 10.6 | 11.5 | 12.2 | 12.8 | 13.3 | 13.8 | 14.2 | 14.6 | 15.0 | 15.4 | 15.7 | 16.0 | 16.3 | 16.6 | 16.9 | 17.2 | 17.5 | 17.7 |
| 7 | 9.5 | 10.4 | 11.1 | 11.7 | 12.3 | 12.7 | 13.2 | 13.6 | 13.9 | 14.3 | 14.6 | 14.9 | 15.2 | 15.6 | 15.8 | 16.1 | 16.4 | 16.7 |
| 8 | 8.7 | 9.6 | 10.3 | 10.9 | 11.4 | 11.9 | 12.3 | 12.7 | 13.1 | 13.4 | 13.8 | 14.1 | 14.4 | 14.7 | 15.0 | 15.3 | 15.5 | 15.8 |
| 9 | 8.0 | 8.9 | 9.6 | 10.2 | 10.7 | 11.2 | 11.6 | 12.0 | 12.4 | 12.7 | 13.1 | 13.4 | 13.7 | 14.0 | 14.3 | 14.6 | 14.8 | 15.1 |
| 10 | 7.4 | 8.3 | 9.0 | 9.6 | 10.1 | 10.6 | 11.1 | 11.5 | 11.8 | 12.2 | 12.5 | 12.8 | 13.1 | 13.5 | 13.7 | 14.0 | 14.3 | 14.6 |
| 11 | 7.0 | 7.9 | 8.6 | 9.2 | 9.7 | 10.2 | 10.6 | 11.0 | 11.4 | 11.7 | 12.0 | 12.4 | 12.7 | 13.0 | 13.3 | 13.6 | 13.8 | 14.1 |
| 12 | 6.6 | 7.5 | 8.2 | 8.8 | 9.3 | 9.8 | 10.2 | 10.6 | 11.0 | 11.3 | 11.6 | 12.0 | 12.3 | 12.6 | 12.9 | 13.2 | 13.4 | 13.7 |
| 13 | 6.2 | 7.1 | 7.9 | 8.4 | 9.0 | 9.4 | 9.9 | 10.3 | 10.6 | 11.0 | 11.3 | 11.6 | 11.9 | 12.3 | 12.5 | 12.8 | 13.1 | 13.4 |
| 14 | 5.9 | 6.8 | 7.6 | 8.1 | 8.6 | 9.1 | 9.6 | 10.0 | 10.3 | 10.7 | 11.0 | 11.3 | 11.6 | 12.0 | 12.2 | 12.5 | 12.8 | 13.1 |
| 15 | 5.7 | 6.6 | 7.3 | 7.9 | 8.4 | 8.9 | 9.3 | 9.7 | 10.1 | 10.4 | 10.8 | 11.1 | 11.4 | 11.7 | 12.0 | 12.3 | 12.5 | 12.8 |
| 16 | 5.5 | 6.4 | 7.1 | 7.7 | 8.2 | 8.7 | 9.1 | 9.5 | 9.9 | 10.2 | 10.5 | 10.9 | 11.2 | 11.5 | 11.8 | 12.1 | 12.3 | 12.6 |
| 17 | 5.3 | 6.2 | 6.9 | 7.5 | 8.0 | 8.5 | 8.9 | 9.3 | 9.7 | 10.0 | 10.3 | 10.7 | 11.0 | 11.3 | 11.6 | 11.9 | 12.1 | 12.4 |
| 18 | 5.1 | 6.0 | 6.7 | 7.3 | 7.8 | 8.3 | 8.7 | 9.1 | 9.5 | 9.8 | 10.2 | 10.5 | 10.8 | 11.1 | 11.4 | 11.7 | 11.9 | 12.2 |
| 19 | 4.9 | 5.8 | 6.5 | 7.1 | 7.6 | 8.1 | 8.5 | 8.9 | 9.3 | 9.7 | 10.0 | 10.3 | 10.6 | 10.9 | 11.2 | 11.5 | 11.8 | 12.0 |
| 20 | 4.6 | 5.5 | 6.3 | 6.8 | 7.4 | 7.8 | 8.3 | 8.7 | 9.0 | 9.5 | 9.8 | 10.2 | 10.5 | 10.8 | 11.1 | 11.4 | 11.6 | 11.9 |
| 25 | 4.2 | 5.1 | 5.8 | 6.4 | 6.9 | 7.4 | 7.8 | 8.2 | 8.6 | 9.0 | 9.3 | 9.6 | 9.9 | 10.2 | 10.5 | 10.8 | 11.1 | 11.3 |
| 30 | 3.8 | 4.7 | 5.4 | 6.0 | 6.5 | 7.0 | 7.4 | 7.8 | 8.2 | 8.6 | 8.9 | 9.2 | 9.5 | 9.8 | 10.1 | 10.4 | 10.7 | 10.9 |
| 35 | 3.5 | 4.4 | 5.1 | 5.7 | 6.3 | 6.7 | 7.2 | 7.6 | 7.9 | 8.3 | 8.6 | 8.9 | 9.2 | 9.6 | 9.8 | 10.1 | 10.4 | 10.7 |
| 40 | 3.3 | 4.2 | 4.9 | 5.5 | 6.0 | 6.5 | 6.9 | 7.3 | 7.7 | 8.1 | 8.4 | 8.7 | 9.0 | 9.3 | 9.6 | 9.9 | 10.2 | 10.4 |
| 45 | 3.1 | 4.0 | 4.8 | 5.3 | 5.8 | 6.3 | 6.8 | 7.2 | 7.5 | 7.9 | 8.2 | 8.5 | 8.8 | 9.2 | 9.4 | 9.7 | 10.0 | 10.3 |
| 50 | 3.0 | 3.9 | 4.6 | 5.2 | 5.7 | 6.2 | 6.6 | 7.0 | 7.4 | 7.7 | 8.1 | 8.4 | 8.7 | 9.0 | 9.3 | 9.6 | 9.8 | 10.1 |
| 60 | 2.7 | 3.6 | 4.4 | 4.9 | 5.5 | 5.9 | 6.4 | 6.8 | 7.1 | 7.5 | 7.8 | 8.1 | 8.4 | 8.8 | 9.0 | 9.3 | 9.6 | 9.9 |
| 70 | 2.5 | 3.4 | 4.1 | 4.7 | 5.3 | 5.7 | 6.2 | 6.6 | 6.9 | 7.3 | 7.6 | 7.9 | 8.2 | 8.6 | 8.8 | 9.1 | 9.4 | 9.7 |
| 80 | 2.4 | 3.3 | 4.0 | 4.5 | 5.1 | 5.5 | 6.0 | 6.4 | 6.7 | 7.1 | 7.4 | 7.8 | 8.1 | 8.4 | 8.7 | 8.9 | 9.2 | 9.5 |
| 90 | 2.2 | 3.1 | 3.8 | 4.4 | 4.9 | 5.4 | 5.8 | 6.2 | 6.6 | 6.9 | 7.3 | 7.6 | 7.9 | 8.2 | 8.5 | 8.8 | 9.0 | 9.3 |

$h=40\text{feet}, H_p(\text{Act})=10^{\circ}05'$ άρα από πίνακα προκύπτει total corr = $11',5$

$H_{\lambda}(\text{Act})=H_p(\text{Act})+\sigma\phi\text{-total corr}=10^{\circ}05'-1'-11',5=10^{\circ}04'-11',5$
 $=09^{\circ}64',0-00^{\circ}11',5=09^{\circ}52',5$

(Μονάδες 7)