

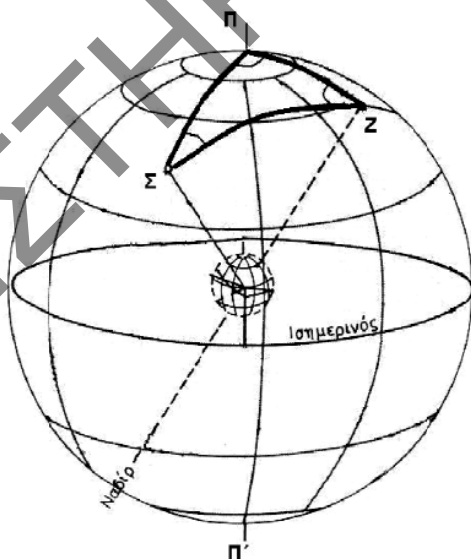
**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΣΑΒΒΑΤΟ 27 ΙΟΥΝΙΟΥ 2020
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΝΑΥΣΙΠΛΟΪΑ ΙΙ**

ΘΕΜΑ Α

- A1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, 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.
- Το επίπεδο το κάθετο προς την κατακόρυφο που διέρχεται από τα μάτια του παρατηρητή, ονομάζεται αισθητός ορίζοντας. *Λάθος*
 - Η ευθεία γραμμή που προκύπτει από την τομή του επιπέδου του ορίζοντα και του επιπέδου του μεσημβρινού, ονομάζεται μεσημβρινή γραμμή. *Σωστό*
 - Οι αστέρες που παρουσιάζουν ημερινό και νυκτερινό τόξο, ονομάζονται αμφιφανείς. *Σωστό*
 - Οι εσωτερικοί ή κατώτεροι πλανήτες παρουσιάζουν μία σύνοδο και μία αντίθεση κατά τη διάρκεια της περιφοράς τους. *Λάθος*
 - Η εξίσωση χρόνου παρέχεται από τις αστρονομικές εφημερίδες και μηδενίζεται τρεις φορές σε κάθε έτος. *Λάθος*

Μονάδες 15

- A2.** Δίνεται το παρακάτω σχήμα στο οποίο φαίνεται το τρίγωνο θέσης ΠΣΖ. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη Β θα περιοσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Πλευρά ΠΖ	α. Ωρική γωνία ΗΑ
2. Πλευρά ΠΣ	β. Ζενιθιακή απόσταση
3. Γωνία ΣΠΖ	γ. Αζιμούθ
4. Γωνία ΖΣΠ	δ. Πολική απόσταση
5. Γωνία ΠΖΣ	ε. Παραλλακτική γωνία
	στ. Πολοζενιθιακή απόσταση

Μονάδες 10

1. → στ 2. → δ 3. → α 4. → ε 5. → γ

ΘΕΜΑ Β**B1.** Να δοθούν οι ορισμοί των παρακάτω εννοιών:

- α) Αληθής χρόνος AT (Apparent Time)
- β) Γωνία λοξώσεως ω
- γ) Κάθετοι κύκλοι
- δ) Αστρική περιφορά
- ε) Περιήλιο (Δεν απαιτείται ημερομηνία)

Μονάδες 15**α) Αληθής χρόνος:**

Η δυτική ωρική γωνία του κέντρου του ηλίου, εκφρασμένη σε ώρες, λεπτά και δευτερόλεπτα, αντιστοιχεί στον **αληθή χρόνο AT** (Apparent Time).

β) Γωνία λοξώσεως:

Η γωνία, την οποία σχηματίζει το επίπεδο της εκλειπτικής με το επίπεδο του ισημερινού, ονομάζεται **γωνία λοξώσεως ω** και ισούται με $23^\circ 27'$ περίπου.

γ) Κάθετοι κύκλοι. Οι μέγιστοι κύκλοι που περιέχουν την κατακόρυφο, δηλαδή διέρχονται από το ζενίθ και ναδίρ, του παρατηρητή και είναι κάθετοι προς τον μαθηματικό ορίζοντα, ονομάζονται **κάθετοι κύκλοι**.

δ)

Αστρική περιφορά του πλανήτη ονομάζεται ο χρόνος, κατά τον οποίο ο πλανήτης συμπληρώνει μια πλήρη περιφορά περί τον ήλιο (ως προς τους απλανείς).

ε) Περιήλιο:

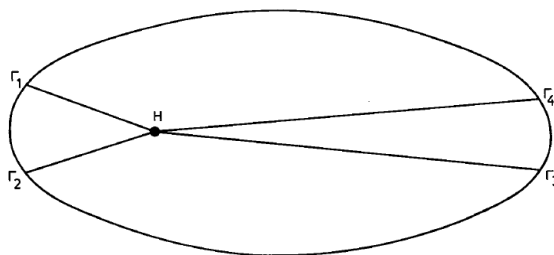
Κατά την ετήσια πραγματική περιφορά της γης περί τον ήλιο, το πλησιέστερο σημείο μεταξύ τους ονομάζεται **περιήλιο**.

B2. Να αναφέρετε τον 1^ο νόμο (μον. 3) και τον 2^ο νόμο του Κέπλερ (μον. 4). Απαιτείται σχήμα για τον 2^ο νόμο του Κέπλερ (μον. 3).

Μονάδες 10

1ος νόμος (ελλειπτικών τροχιών): Οι τροχιές των πλανητών είναι ελλείψεις, την κοινή εστία των οποίων κατέχει ο ήλιος

2ος νόμος (εμβαδών): Η επιβατική ακτίνα ηλίου-πλανήτη γράφει ίσα εμβαδά σε ίσους χρόνους. **Επιβατική ακτίνα** δε ονομάζεται η γραμμή που ενώνει τον ήλιο με τον πλανήτη



Δεύτερος νόμος του Kepler (εμβαδών).

Σύμφωνα με το νόμο αυτό, εφόσον ο χρόνος καλύψεως από την επιβατική ακτίνα του εμβαδού $\Gamma_1 H \Gamma_2$ είναι ίσος με το χρόνο καλύψεως του εμβαδού $\Gamma_3 H \Gamma_4$, έπεται ότι τα εμβαδά αυτά είναι ίσα.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Μετά από παρατήρηση και υπολογισμούς βρήκαμε για τον πλανήτη Αφροδίτη $LHA_{\text{Αφροδίτης}} = 35^{\circ}40'$, σε γεωγραφικό μήκος $\lambda = 075^{\circ}20' \Delta$.

Να υπολογίσετε την GHA του πλανήτη.

Μονάδες 10

$$LHA = GHA - \lambda (\omega) \Rightarrow GHA = LHA + \lambda (\omega) = 35^{\circ}40' + 75^{\circ}20' = 110^{\circ}60' = \underline{\underline{111^{\circ}}}$$

Γ2. Ο Α/Φ βρήκε κλίση για έναν αστέρα $\delta = 15^{\circ}B$ και $SHA_{\star} = 240^{\circ}$, ενώ έπλεε το πλοίο του στο νότιο ημισφαίριο.

α) Να υπολογίσετε την πολική απόσταση για τον συγκεκριμένο αστέρα (μον. 8).

β) Να υπολογίσετε το $RA_{\star}$ του αστέρα (μον. 7).

Μονάδες 15

Επειδή το πλοίο ηλέε στο νότιο ημισφαίριο ή η κλίση είναι Β τότε φ, δ ετερόσημα.

$$\text{Άρα } P = 90^{\circ} + \delta = 90^{\circ} + 15^{\circ} \Rightarrow \underline{\underline{P = 105^{\circ}}}$$

$$SHA_{\star} = 360^{\circ} - RA_{\star} \Rightarrow RA_{\star} = 360^{\circ} - SHA_{\star} = 360^{\circ} - 240^{\circ} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{RA_{\star} = 120^{\circ}}}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Πλοίο πλέει σε στίγμα $\varphi=45^{\circ}30'N$ και $\lambda=130^{\circ}10'W$, σε $ZT=20:30$ στις 27/6/2020.

- α) Να υπολογίσετε το σύμπλατος της θέσης του πλοίου (μον. 2).
 β) Να υπολογίσετε το GMT (μον. 8).

Μονάδες 10

$$\text{Σύμπλατος: } 90^{\circ} - \varphi = 90^{\circ} - 45^{\circ}30' \Rightarrow \text{Σύμπλατος: } \underline{\underline{44^{\circ}30'}}$$

$$ZT = GMT - \lambda(\Delta) \Rightarrow GMT = ZT + \lambda(\Delta)$$

Μετατροπή τόξου $\lambda(\Delta)$ σε χρόνο.

$$130^{\circ} \times 4 = 520\lambda = 480\lambda + 40\lambda = 8\omega + 40\lambda$$

$$10' \times 45 = 405\lambda$$

$$\lambda_{\text{ρεα}} \lambda = 130^{\circ}10' \longrightarrow 8\omega \ 40\lambda \ 405\lambda$$

$$\text{Επομένως, } GMT = ZT + \lambda(\Delta) = 20\omega \ 30\lambda + 8\omega \ 40\lambda \ 405\lambda =$$

$$= 28\omega \ 70\lambda \ 405\lambda =$$

$$= 29\omega \ 10\lambda \ 405\lambda$$

$$= 05\omega \ 10\lambda \ 405\lambda \ (\text{της } 28/6/2020)$$

Δ2. Στις 27/06/2020 ο Α/Φ μέτρησε ύψος κάτω χείλους ηλίου $H_0 = 40^{\circ}12'$, με σφάλμα εξάντα $\sigma\phi = -2'$ από ύψος οφθαλμού παρατηρητή 45 πόδια. Χρησιμοποιώντας τον ειδικό πίνακα του almanac, να υπολογίσετε το αληθές ύψος του κέντρου του ηλίου $H_{\odot}$.

Συνολική διόρθωση (total correction) υπών κάτω χείλους ηλίου (Brown's nautical almanac). FOR CORRECTING THE OBSERVED ALTITUDE OF THE SUN'S LOWER LIMB																		
Obs. Alt.	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	+4.1	+3.2	+2.5	+1.9	+1.4	+0.9	+0.5	+0.1	-0.8	-0.7	-1.0	-1.3	-1.6	-1.9	-2.2	-2.5	-2.8	-3.0
6	5.5	4.6	3.9	3.3	2.8	2.3	1.9	1.5	1.1	0.8	+0.5	+0.1	0.2	0.5	0.8	1.1	1.3	1.6
7	6.5	5.7	5.0	4.4	3.9	3.4	3.0	2.6	2.2	1.9	1.5	1.2	0.9	0.6	+0.3	0.0	0.2	0.5
8	7.5	6.6	5.3	5.3	4.8	4.3	3.9	3.5	3.1	2.7	2.4	2.1	1.8	1.5	1.2	0.9	0.6	+0.3
9	8.1	7.3	6.5	5.9	5.4	5.0	4.5	4.1	3.8	3.4	3.1	2.8	2.5	2.1	1.9	1.6	1.3	1.0
10	8.7	7.8	7.1	6.5	6.0	5.5	5.1	4.7	4.3	4.0	3.7	3.3	3.0	2.7	2.4	2.1	1.9	1.6
11	9.2	8.3	7.6	7.0	6.6	6.0	5.6	5.2	4.8	4.4	4.1	3.8	3.5	3.2	2.9	2.6	2.3	2.1
12	9.6	8.7	8.0	7.4	6.9	6.4	6.0	5.6	5.2	4.8	4.5	4.2	3.9	3.5	3.3	3.0	2.7	2.5
13	9.9	9.0	8.3	7.7	7.2	6.7	6.3	5.9	5.5	5.2	4.9	4.5	4.2	3.9	3.6	3.3	3.1	2.8
14	10.2	9.3	8.6	8.0	7.5	7.0	6.6	6.2	5.8	5.5	5.1	4.9	4.5	4.2	3.9	3.6	3.3	3.1
15	10.4	9.6	8.8	8.3	7.7	7.3	6.8	6.4	6.1	5.7	5.4	5.1	4.8	4.4	4.2	3.9	3.6	3.3
16	10.7	9.8	9.1	8.5	8.0	7.5	7.1	6.7	6.3	5.9	5.6	5.3	5.0	4.7	4.4	4.1	3.8	3.6
17	10.9	10.0	9.3	8.7	8.2	7.7	7.3	6.9	6.5	6.1	5.8	5.5	5.2	4.9	4.6	4.3	4.0	3.8
18	11.1	10.2	9.4	8.9	8.3	7.9	7.4	7.0	6.7	6.3	6.0	5.7	5.4	5.0	4.8	4.5	4.2	4.0
19	11.2	10.3	9.6	9.0	8.5	8.0	7.6	7.2	6.8	6.5	6.2	5.8	5.5	5.2	4.9	4.6	4.3	4.1
20	11.3	10.5	9.8	9.2	8.7	8.2	7.8	7.4	7.0	6.6	6.3	6.0	5.7	5.4	5.1	4.8	4.5	4.3
25	11.9	11.0	10.3	9.7	9.2	8.7	8.3	7.9	7.5	7.2	6.8	6.5	6.2	5.9	5.6	5.3	5.1	4.8
30	12.3	11.4	10.7	10.1	9.6	9.1	8.7	8.3	7.9	7.5	7.2	6.9	6.6	6.3	6.0	5.7	5.5	5.2
35	12.6	11.7	11.0	10.4	9.9	9.4	9.0	8.6	8.2	7.8	7.5	7.2	6.9	6.6	6.3	6.0	5.7	5.5
40	12.8	11.9	11.2	10.6	10.1	9.6	9.2	8.8	8.4	8.1	7.7	7.4	7.1	6.8	6.5	6.2	6.0	5.7
45	13.0	12.1	11.3	10.8	10.3	9.8	9.4	9.0	8.6	8.2	7.9	7.6	7.3	7.0	6.7	6.4	6.1	5.9
50	13.1	12.2	11.5	10.9	10.4	9.9	9.5	9.1	8.7	8.4	8.1	7.7	7.4	7.1	6.8	6.5	6.3	6.0
60	13.3	12.4	11.7	11.1	10.6	10.1	9.7	9.3	9.0	8.6	8.3	7.9	7.6	7.3	7.0	6.7	6.5	6.2
70	13.5	12.6	11.9	11.3	10.8	10.3	9.9	9.5	9.1	8.8	8.5	8.1	7.8	7.5	7.2	6.9	6.7	6.4
80	13.7	12.8	12.1	11.5	11.0	10.5	10.1	9.7	9.3	8.9	8.6	8.3	8.0	7.7	7.4	7.1	6.8	6.6
90	13.8	12.9	12.2	11.6	11.1	10.6	10.2	9.8	9.4	9.1	8.8	8.4	8.1	7.8	7.5	7.2	7.0	6.7
Month	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.						
Correct'n	+0.3'	+0.2'	+0.1'	+0.0'	-0.2'	-0.2'	-0.3'	-0.2'	-0.1'	+0.1'	+0.2'	+0.3'						

$$H_{\odot} = H_0 - \sigma\phi - \text{total correction} + \text{month correction} =$$

$$= 40^{\circ}12' - 2' - 8',4 - 0',2 = 40^{\circ}01',4$$