

Barem / Soluție (100p)

Notă: Se acceptă mici abateri grafice sau numerice dacă metoda este corectă și răspunsul este compatibil cu harta dată. Orice metodă de rezolvare corectă, care conduce la rezultatul final corect sau la un rezultat aflat în intervalele precizate, trebuie punctată corespunzător.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

- 1) **(3,0p)** Se acordă **1,0p** pentru marcarea corectă a zenitului și câte **0,5p** pentru fiecare punct cardinal plasat corect: N, S, E, V.
- 2) **(20,0p)** Pentru fiecare dintre cele 10 constelații cerute se acordă **1,0p** pentru trasarea corectă pe hartă și **1,0p** pentru denumirea corectă.
- 3) **(3,0p)** Se acordă **1,5p** pentru trasarea corectă a meridianului și pentru notarea acestuia pe hartă.
- 4) **(8,0p)** Se acordă câte **1,0p** pentru fiecare dintre următoarele trasări corecte: ecuatorul ceresc, ecliptica, cercul circumpolar și cerul de precesie și câte **1,0p** pentru numirea corespunzătoare.
- 5) **(8,0p)** Se acordă câte **2,0p** pentru fiecare dintre almucantarate trasate corect și câte **2,0p** pentru notarea înălțimii corespunzătoare.
- 6) **(20,0p)** Pentru fiecare dintre cele 10 obiecte Messier se acordă **1,0p** pentru marcarea corectă pe hartă și **1,0p** notarea corespunzătoare.
- 7) **(8,0p)** Latitudinea se determină din distanța zenitală a polului nord ceresc. Dacă notăm cu R_{PNC} distanța radială pe hartă dintre zenit și polul nord ceresc, iar cu R_{hart} raza hărții, atunci distanța zenitală a polului este $z_{PNC} = \frac{R_{PNC}}{R_{hart}} \cdot 90^\circ$ **(1,5p)**. Cum înălțimea polului nord ceresc este egală cu latitudinea locului, rezultă $\varphi = 90^\circ - z_{PNC}$ **(1,5p)**. Din măsurătoarea pe hartă rezultă $z_{PNC} = 43^\circ 42'$ **(1,0p)**, deci $\varphi = 46^\circ 18'$ **(4,0p)**.

Mărime	Valoare minimă	Valoare maximă	Punctaj
φ	$44^\circ 50'$	$47^\circ 50'$	Maxim - 4,0p
	$43^\circ 50'$	$48^\circ 50'$	Parțial - 2,0p

- 8) **(10,0p)** Timpul legal este dat de $t_l = 12h + H_{\odot,m} - L + n$ **(3,0p)**, unde $H_{\odot,m}$ este unghiul orar al Soarelui mediu. Pentru longitudinea $L = 6^\circ 6'$, fusul orar cel mai apropiat după meridian este $n = +1h$ **(1,0p)**. Unghiul orar al Soarelui este dat de $H_{\odot,m} = \theta - \alpha_{\odot,m}$ **(1,0p)**. La 1 ianuarie pe meridian se află zona Taur-Orion, timpul sideral local este aproximativ $\theta = 5h$. **(1,0p)**
La aceeași dată ascensia dreaptă a Soarelui Mediu este: $\alpha_{\odot,m} = 18h45m = 18,75h$ **(1,0p)**.
Astfel, $H_{\odot,m} = 10,25h$. Timpul legal este deci $t_l = 12h + 10,25 - 0,41 + 1 = 22,84h = 22h50min$ **(3,0p)**.

Mărime	Valoare minimă	Valoare maximă	Punctaj
t_l	$22h35min$	$23h05min$	Maxim - 3,0p
	$22h25min$	$23h15min$	Parțial - 1,5p

9) (10,0p) Determinarea timpului sideral local

Metoda 1 (citire din constelații).

Timpul sideral local este dat de relația

$$\theta = \alpha_{\text{meridian}}$$

(2,0p), unde α_{meridian} reprezintă ascensia dreaptă a punctului de pe sfera cerească aflat pe meridianul local.

Pe hartă se identifică meridianul local (linia N-Z-S) și constelațiile aflate în vecinătatea acestuia (1,0p).

Se observă că pe meridian se află zona constelațiilor Taur-Orion (2,0p), ceea ce corespunde unei ascensii drepte de aproximativ

$$\alpha \approx 5h$$

(2,0p).

Rezultă:

$$\theta \approx 5^h$$

(3,0p).

Metoda 2 (folosind punctul vernal).

Timpul sideral local este egal cu unghiul orar al punctului vernal:

$$\theta = H_\gamma$$

(2,0p).

Pe hartă se identifică punctul vernal ca intersecție a eclipticii cu ecuatorul ceresc, având $\alpha_\gamma = 0h$ și $\delta = 0^\circ$ (2,0p).

Se identifică poziția punctului vernal față de meridianul local (1,0p) și se determină grafic unghiul de rotație diurnă corespunzător (2,0p).

Din hartă rezultă:

$$\theta \approx 5^h$$

(3,0p).

Tabel de toleranță (comun ambelor metode):

Mărime	Valoare minimă	Valoare maximă	Punctaj
θ	$4h45min$	$5h15min$	Maxim - 3,0p
	$4h30min$	$5h30min$	Parțial - 1,5p



