



Olimpiada de Astronomie și Astrofizică

Etapa județeană

Barem Secțiunea Seniori 1

Brașov, 12 martie 2022

Subiectul I		25 p
1. A	6. A	10 x 2,5 p = 25 p
2. A	7. C	
3. D	8. B	
4. C	9. A	
5. A	10. A	

Subiectul II A	25 p
<p>A.</p> <p>a. Diferența celor două longitudini la 1 ianuarie: $\Delta\lambda_1=160^\circ45'$..... 2 p</p> <p>În momentul elongatiei maxime estice: $\cos(\Delta\lambda_2) = 0,72 \Rightarrow \Delta\lambda_2 = 43^\circ56'$..... 2 p</p> <p>$\Delta\lambda_1 - \Delta\lambda_2 = 116^\circ49'$..... 2 p</p> <p>Perioada siderala a lui Venus: $T_V = \sqrt{a_V^3} = 0,61 \text{ ani} = 223 \text{ d}$ 2 p</p> <p>Vitezele unghiulare ale celor 2 planete:</p> <p>$\omega_V = \frac{360^\circ}{223 \text{ d}} = 1,613266^\circ/\text{d}$ 2 p</p> <p>$\omega_\oplus = \frac{360^\circ}{365,256363 \text{ d}} = 0,9856^\circ/\text{d}$ 2 p</p> <p>..... 3 p</p> <p>$\Delta t = \frac{\Delta\lambda_1 - \Delta\lambda_2}{\omega_V - \omega_\oplus} = \frac{116^\circ49'}{0,6276^\circ/\text{d}} = 186 \text{ d} \Rightarrow 6 \text{ iulie}$ 3 p</p>	
<p>b.</p> <p>La 6 iulie Pământul se află aproape de pozitia de afeliu, deci distanța de la Pământ la Soare va fi 1,0167UA. 2 p</p> <p>Distanța de la Pământ la Venus va fi 0,71783UA=107.387.262km. 3 p</p>	
<p>c.</p> <p>Notând diametrul aparent al planetei Venus cu D_{ap}:</p> <p>$\text{tg} \frac{D_{ap}}{2} = \frac{R}{d} = \frac{6000 \text{ km}}{107.387.262 \text{ km}} \Rightarrow D_{ap} = 23''$ 5 p</p>	

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.



Subiectul II B	25 p
B.	
$\frac{\Delta M_S}{\Delta t} = \left(\frac{\Delta M_S}{\Delta t} \right)_{nucl.} + \left(\frac{\Delta M_S}{\Delta t} \right)_{vant} \dots\dots\dots$	5 p
$L_S = \frac{\Delta M_S \cdot c^2}{\Delta t} \text{ de unde rezultă că } \left(\frac{\Delta M_S}{\Delta t} \right)_{nucl.} = \frac{L_S}{c^2} = 6,75 \cdot 10^{-14} \frac{M_S}{an} \dots\dots\dots$	5 p
Aplicând conservarea energiei pentru orbita terestra în punctele de vectori de poziție r_1 și r_2 , pentru situațiile inițială (masa Soarelui M_{S1}) și finală (după pierderea de masă, masa Soarelui M_{S2}), avem:	
$E_1 = E_2 \text{ cu } E = -G \frac{M_P \cdot M_S}{r}$	
$-G \frac{M_P \cdot M_{S1}}{r_1} = -G \frac{M_P \cdot M_{S2}}{r_2} \dots\dots\dots$	4 p
$\Delta r_{21} = r_1 \cdot \frac{\Delta M_S}{M_{S1}} \dots\dots\dots$	4 p
relație care prin împărțire la Δt ne dă rata cerută:	
$\frac{\Delta r_{21}}{\Delta t} = \frac{r_1}{M_{S1}} \cdot \frac{\Delta M_S}{\Delta t} \dots\dots\dots$	5 p
$\frac{\Delta r_{21}}{\Delta t} = 7,75 \cdot 10^{-14} \frac{UA}{an} = 1,2 \frac{cm}{an} \dots\dots\dots$	2 p

Subiectul III	25 p
VEZI HARȚILE DIN ANEXĂ	
a. Curba reprezintă ecliptica	5 p
b. Pentru fiecare constelație corect indicată câte 2 p: 5 x 2p = 10p	10 p
c. Luna apare doar pe harta 1. Pe harta 2 nu apare Luna, dată fiind data și ora la care este ridicată harta.	5 p
d. Pentru fiecare planetă corect indicată câte 2,5 p: 2 x 2,5 p = 5p	5 p

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.