



## Subiectul II

### Problema A

a<sub>1</sub>) Să se determine latitudinea unui loc de pe Pământ, știind că în ziua echinocțiului de primăvară înălțimea maximă a Soarelui deasupra orizontului este  $h_M = 55^\circ 18'$ .

a<sub>2</sub>) Planeta Pluton a fost descoperită în 1930 de astronomul american Clyde W. Tombaugh la o distanță de 39,5 UA de Soare. Perioada de rotație este de circa 250 de ani. Câte grade a descris Pluton de când a fost descoperit până în 2016? Se va presupune că orbita lui Pluton este circulară.

a<sub>3</sub>) Un astronom care urmărește activitatea solară, constată că pe fotosferă a apărut la un moment dat o pată de dimensiunile Pământului ( $R = 6\,371\text{ km}$ ). Poate fi observată cu ochiul liber (printr-un filtru), aceasta pată? Se va ține cont de faptul că ochiul poate distinge doar obiecte văzute sub un unghi de cel puțin  $2' - 3'$ . Se dă:  $\arctg 0,000085 = 0,00487^\circ$

### Problema B

Un asteroid orbitează în jurul Soarelui pe o traiectorie eliptică, aflându-se cel mai aproape de acesta la 2 UA, și cel mai departe la 4 UA. Neglijând rotația asteroidului față de axa proprie, determinați:

b<sub>1</sub>) semiaxa mare a orbitei

b<sub>2</sub>) excentricitatea orbitei

b<sub>3</sub>) perioada de rotație a asteroidului în jurul Soarelui

## Subiectul III

Figura atașată reprezintă harta mută a unei porțiuni de cer. Identificați pe hartă 10 constelații și trasați porțiunea din ecuatorul ceresc și ecliptică corespunzătoare acestei hărți.

### **NOTĂ:**

-Fiecare dintre subiectele I, II și III se rezolvă pe câte o foaie separată care se secretizează.

-În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele acestuia.

-Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.

-Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.

-Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (un punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.



**OLIMPIADA DE ASTRONOMIE ȘI ASTROFIZICĂ**  
 Etapa locală, ianuarie 2016  
**Categoria juniori**  
**BAREM**

**Subiectul I (10p)**

1.	b	(1p)	6.	b	(1p)
2.	b	(1p)	7.	b	(1p)
3.	c	(1p)	8.	b	(1p)
4.	b	(1p)	9.	b	(1p)
5.	a	(1p)	Oficiu		(1p)

**Subiectul II (10p)**

	<b>Problema A</b>	<b>(6p)</b>
a <sub>1</sub> )	În ziua echinocțiului de primăvară, Soarele are $\delta = 0^\circ$ . <b>Metoda 1:</b> $h_M = 90^\circ - \varphi + \delta \rightarrow \varphi = 90^\circ + \delta - h_M$ $\delta = 0^\circ \rightarrow \varphi = 90^\circ + 0^\circ - 55^\circ 18' = 34^\circ 42'$ <b>Metoda 2:</b> $\varphi = \delta + z_m \rightarrow z_m = 90^\circ - h_M \rightarrow z_m = 34^\circ 42'$ $\rightarrow \varphi = 0^\circ + 34^\circ 42' = 34^\circ 42' \quad (\varphi = z_m)$	<b>(2,5p)</b>
a <sub>2</sub> )	Planeta Pluton s-a mișcat cu aproximativ $(86/250) \cdot 360^\circ = 123^\circ,84$	<b>(1,5p)</b>
a <sub>3</sub> )	Diametrul liniar al Pământului $D = 12742$ km. Determinăm diametrul unghiular al petei de pe Soare: $\text{tg} \alpha = D/d = 12742 \text{ km} / 149600000 \text{ km} = 0,000085$ Rezultă: $\alpha = \text{arctg } 0,000085 = 0,00487^\circ \approx 0,29'$ (pata nu ar putea fi observată cu ochiul liber).	<b>(2p)</b>
	<b>Problema B</b>	<b>(3p)</b>
b <sub>1</sub> )	$r_{\min} + r_{\max} = 6 \text{ UA}$ $a = (r_{\min} + r_{\max}) / 2 \rightarrow a = 3 \text{ UA}$	<b>(1p)</b>
b <sub>2</sub> )	$e = OS / a \rightarrow e = 2 \text{ UA} / 6 \text{ UA} \rightarrow e = 0,33$	<b>(1p)</b>
b <sub>3</sub> )	Din legea a III-a a lui Kepler $T^2 = a^3$ (unde T în ani și a în UA), rezultă: $T = \sqrt{a^3} \rightarrow T \approx 5,2 \text{ ani}$	<b>(1p)</b>
Oficiu		<b>(1p)</b>

**Subiectul III (10p)**

a)	Pentru fiecare constelație desenată și identificată corect se acordă 0,5 puncte	<b>(5p)</b>
b)	Trasarea corectă a ecuatorului ceresc	<b>(2p)</b>
c)	Trasarea corectă a eclipticii	<b>(2p)</b>
Oficiu		<b>(1p)</b>