

OLIMPIADA DE ASTRONOMIE ȘI ASTROFIZICĂ
ETAPA JUDEȚEANĂ
20 Aprilie 2024

SECȚIUNEA – JUNIORI 2 (J2)

Barem de evaluare

- Se punctează oricare alte formulări / modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare la subiectele de tip grilă.

Subiectul I (25 puncte) – Test grilă, complement simplu

1. Răspuns corect: **d. (2,5 puncte)**

2. Răspuns corect: **d. (2,5 puncte)**

3. Răspuns corect: **a. (2,5 puncte)**

4. Răspuns corect: **a. (2,5 puncte)**

$$\frac{1}{P} = \frac{1}{365} - \frac{1}{687}$$

5. Răspuns corect: **c. (2,5 puncte)**

6. Răspuns corect: **b. (2,5 puncte)**

7. Răspuns corect: **c. (2,5 puncte)**

8. Răspuns corect: **c. (2,5 puncte)**

$$E_{\text{tot}} = \frac{mv^2}{2} - k \frac{mM}{R+h} \leq 0; \quad F = K \frac{mM}{(R+h)^2}; g = g_0 \frac{R^2}{(R+h)^2}; F = mg = \frac{mg_0 R^2}{(R+h)^2};$$

$$v \leq \sqrt{\frac{2g_0 R^2}{R+h}}; \quad v \leq \sqrt{\frac{2 \cdot 10 \cdot 6400^2}{6400 + 30000}} = 4743,9 \text{ m/s} = 4,74 \text{ km/s};$$

9. Răspuns corect: **b. (2,5 puncte)**

10. Răspuns corect: **c. (2,5 puncte)**

$$\frac{T_p^2}{a_p^3} = \frac{T^2}{a^3}; \quad \frac{1an^2}{1ua^3} = \frac{4,4^2 an^2}{a^3}; \quad a = \sqrt[3]{\frac{4,4^2 an^2 \cdot 1ua^3}{1an^2}} = 2,68ua;$$

Subiectul II (50 puncte) – Probleme

II.1. Planeta Venus cercetată de un satelit (20 puncte)

a.	4p
$(d_{min} + R) + (d_{max} + R) = 2a$	2p
$a = R + \frac{d_{min} + d_{max}}{2}$	1p
$a = 11\,250\text{ km}$	1p
b.	4p
$d_{max} + R = a \cdot (1 + e)$	2p
$e = \frac{d_{max} + R}{a} - 1$	1p
$e \approx 0,33$	1p
c.	4p
Legea a III-a a lui Kepler: $T^2 = \frac{4\pi^2 a^3}{KM}$	2p
$T = 2\pi a \sqrt{\frac{a}{KM}}$	1p
$T \approx 3h\,36m\,23s$	1p
d.	8p
$\left(\frac{T}{T_p}\right)^2 = \left(\frac{a}{a_p}\right)^3 \cdot \frac{M_s}{M}$	3p
$M_s = M \cdot \left(\frac{T}{T_p}\right)^2 \cdot \left(\frac{a_p}{a}\right)^3$	3p
$M_s \approx 1,99 \cdot 10^{30}\text{ kg}$	2p

II.2. Vizualizarea stelei Barnard cu ochiul liber (30 puncte)

Rezolvare	Punctaj
$M = m + 5 + 5 \lg \pi$ $M' = m' + 5 + 5 \lg \pi'$	5p
$M = M' \Rightarrow m - m' = 5 \lg \frac{\pi'}{\pi}$	5p
Paralaxa unei stele este $\sin \pi = \frac{a_{med}}{D}$ $a_{med} = 15 \cdot 10^7$ km raza medie a orbitei terestre în raport cu Soarele $\sin \pi \geq \pi$	10p
$D = \frac{a_{med}}{\pi}$ și $D' = \frac{a_{med}}{\pi'}$	5p
$\Delta t = \frac{D - D'}{v} \geq 125 \text{ ani}$	5p
Total	30p

Subiectul III (25 puncte) – Proba observațională

1. Vezi harta – 2p
2. Vezi harta – 2p
3. Vezi harta – 2.5p
4. Vezi harta – 2.5p
5. Vezi harta – 2p
6. Constelația Taur (sau Taurus) – 1.25p / Aldebaran – 1.25p
7. $\varphi=47^\circ$ (se admite o eroare de 1°) – 2.5p
8. $T_S \approx 4h\ 50\ min$ (se admite o eroare de 15 min) – 2.5p
9. $T_l = 20:00 \pm 00:15min$ – 2.5p
10. Vezi harta – 1p / Sirius – 1p
11. Vezi harta – 1p / Regulus – 1p

