

**Etapa județeană, a sectoarelor municipiului București,
a Olimpiadei de Astronomie și Astrofizică**

1 februarie 2020

Barem de evaluare și de notare

J

Pagina 1 din 4

Pentru toate problemele se consideră $1UA = 149,6 \times 10^6 \text{ km}$, viteza luminii $c = 300000 \text{ km/s}$, perioada siderală a Pământului $T_p = 365,25$ zile.

Subiectul A: 25 puncte (2,5px10)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c	c	d	b	a	d	b	d	c	b

2) $170^\circ : 15^\circ \cong 11h$

3) dacă traversarea antimeridianului se face dinspre V spre E se sare peste o zi, următoarea dată, după 1 februarie fiind 3 februarie

4) Venus este luceafăr de seara dacă se află la est față de Soare (răsare după răsăritul Soarelui și apune după apusul Soarelui), fiind astfel vizibil pe cerul de apus, imediat după apusul Soarelui

5) $L = 139^\circ E = 9h 16m$, $TU = 18h11m - 9h16m = 8h55m$

6) Deși indică Polul Nord Ceresc, steaua Polaris nu e exact în PNC fiind cea mai apropiată de PNC, aceasta rotindu-se, odată cu sfera cerească, în jurul PNC

9) timp=distanță/viteză

10) fiind la solstițiu de vară, Soarele este la declinație maximă $+23,5^\circ$. Declinația este egală cu înălțimea la Cercul Polar de Nord. Deci, culoarea ursului este albă.

Subiectul B: 50 puncte

1. Ca să scape de frigul iernii, Rita Veverița a plecat în vacanță la Dubai. Vizitând cea mai înaltă clădire din lume, Burj Khalifa (828 m), a observat că umbra unui băț de 1 m are o lungime de 38,2 cm.

10p a) Determinați lungimea umbrei clădirii.

10p b) Dacă măsurătorile sunt făcute în data de 21 decembrie, la amiază, care este latitudinea locului?



REZOLVĂRI:

a) MI:

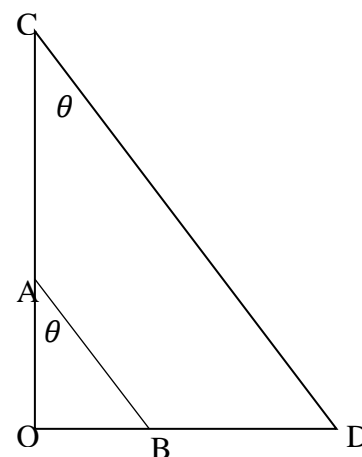
$\triangle OAB \sim \triangle OCD$, unde $OA = 100 \text{ cm}$

$OB = 38,2 \text{ cm}$

$OC = 82800 \text{ cm}$

$\frac{OA}{OC} = \frac{OB}{OD}$, _____ **5p**

de unde $OD = 828 \cdot 38,2 \text{ cm} = 316,29m \cong 316m$ _____ **5p**



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.

**Etapa județeană, a sectoarelor municipiului București,
a Olimpiadei de Astronomie și Astrofizică**

1 februarie 2020

Barem de evaluare și de notare

J

Pagina 2 din 4

MII:

Se determină unghiul θ , din $\triangle OAB$: $tg\theta = \frac{OB}{OA} = \frac{38,2}{100} = 0,382$ (1) _____ **3p**

În $\triangle OCD$: $tg\theta = \frac{OD}{OC} = \frac{OD}{828}$ (2) _____ **3p**

Din (1) și (2) se obține $OD = 828 \cdot 0,382 \text{ m} = 316,29 \text{ m} \cong 316 \text{ m}$ _____ **4p**

b) Măsurătorile fiind făcute la amiază, Soarele se află la culminație superioară. Deci

$\varphi = 90^\circ - \delta - h$ (3) _____ **2p**

În data de 21 decembrie, Soarele este la solstițiu, deci $\delta = -23,5^\circ$ _____ **1p**

Înălțimea Soarelui coincide cu unghiul OBA din $\triangle OAB$:

$h = 90^\circ - \theta$ _____ **1p**

$tg\theta = 0,382$, de unde $\theta = 20^\circ 54' 7''$ _____ **3p**

$h = 90^\circ - \theta = 69^\circ 5' 35,3''$ _____ **1p**

Înlocuind în (3), se obține $\varphi = 44^\circ 24'$ _____ **2p**

2. Tranzitul planetei Mercur a avut loc în data de 11 noiembrie 2019, Mercur aflându-se la conjuncție inferioară.

20p a) Să se determine data primei conjuncții superioare a planetei, știind că mișcarea medie diurnă a planetei este $\omega \cong 4,09^\circ / zi$. Mișcarea planetei se consideră uniformă pe orbită.

10p b) La ce distanță de planeta Mercur ar trebui instalat un telescop având distanța focală de 1500 mm, pentru ca imaginea planetei să fie un disc cu diametrul de 10 mm? Se cunoaște diametrul planetei Mercur ca fiind $D_M = 4879 \text{ km}$.

REZOLVĂRI:

a) $\omega = \frac{360^\circ}{T}$ _____ **2p**

De unde se obține $T = \frac{360}{4,09} = 88,01 \cong 88 \text{ zile}$ _____ **3p**

Mercur fiind planetă interioară, perioada sinodică se determină:

$\frac{1}{P} = \frac{1}{T} - \frac{1}{T_P}$, sau $P = \frac{T \cdot T_P}{T_P - T}$, înlocuind $P = 115,93 \text{ zile} \cong 116 \text{ zile}$ _____ **5p**

Pentru a ajunge la conjuncție superioară, Mercur trebuie să parcurgă 180° , astfel se obține:

$t = \frac{116}{2} = 58 \text{ zile}$ _____ **5p**

Din 11 noiembrie 2019, numărate 58 de zile se obține data de 8 ianuarie 2020 _____ **5p**

b) Diametrul imaginii (d) este dat de

$\frac{d}{D} = \frac{F}{\Delta}$, unde Δ reprezintă distanța de la telescop până la obiect _____ **5p**

Deci

$\Delta = F \cdot \frac{D}{d} = 731850 \text{ km}$ _____ **5p**

Subiectul C: 25 puncte

Rezolvarea acestui subiect se face pe harta primită. Harta e realizată pentru o latitudine oarecare, ora 16:20, în data de 01.02.2020.

1px6=6p 1. Identificați și marcați pe hartă, scriind numele lor, constelațiile zodiacale.

1px4=4p 2. Marcați punctele cardinale și trasați meridianul locului, ecuatorul și ecliptica

2p 3. Identificați și marcați pe hartă scriindu-i numele, constelația cea mai apropiată de zenit

2p 4. Trasați cercul de circumpolaritate

2px2=4p 5. Identificați pe hartă poziția Lunii și a planetei Venus

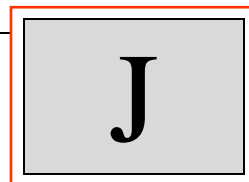
2p 6. Trasați paralelul diurn al stelei Regulus (α Leo).

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.

**Etapa județeană, a sectoarelor municipiului București,
a Olimpiadei de Astronomie și Astrofizică**

1 februarie 2020

Barem de evaluare și de notare



Pagina 3 din 4

1px5=5p 7. Identificați și marcați pe hartă scriind numele lor, stelele α *Aur* (Capella), α *Gem* (Castor), α *Ori* (Betelgeuse), α *Tau* (Aldebaran) și α *CMi* (Procyon)

REZOLVĂRI:

1. Constelațiile zodiacale aflate pe hartă sunt: Leo (Leu), Cancer (Rac), Gemini (Gemeni), Taurus (Taur), Aries (Berbec), Pisces (Pești)

2. se acordă: 1 punct pentru punctele cardinale poziționate corect (0,25p pentru fiecare punct cardinal)
Câte un punct pentru fiecare linie trasată corect

Pentru restul cerințelor vezi harta

-
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.

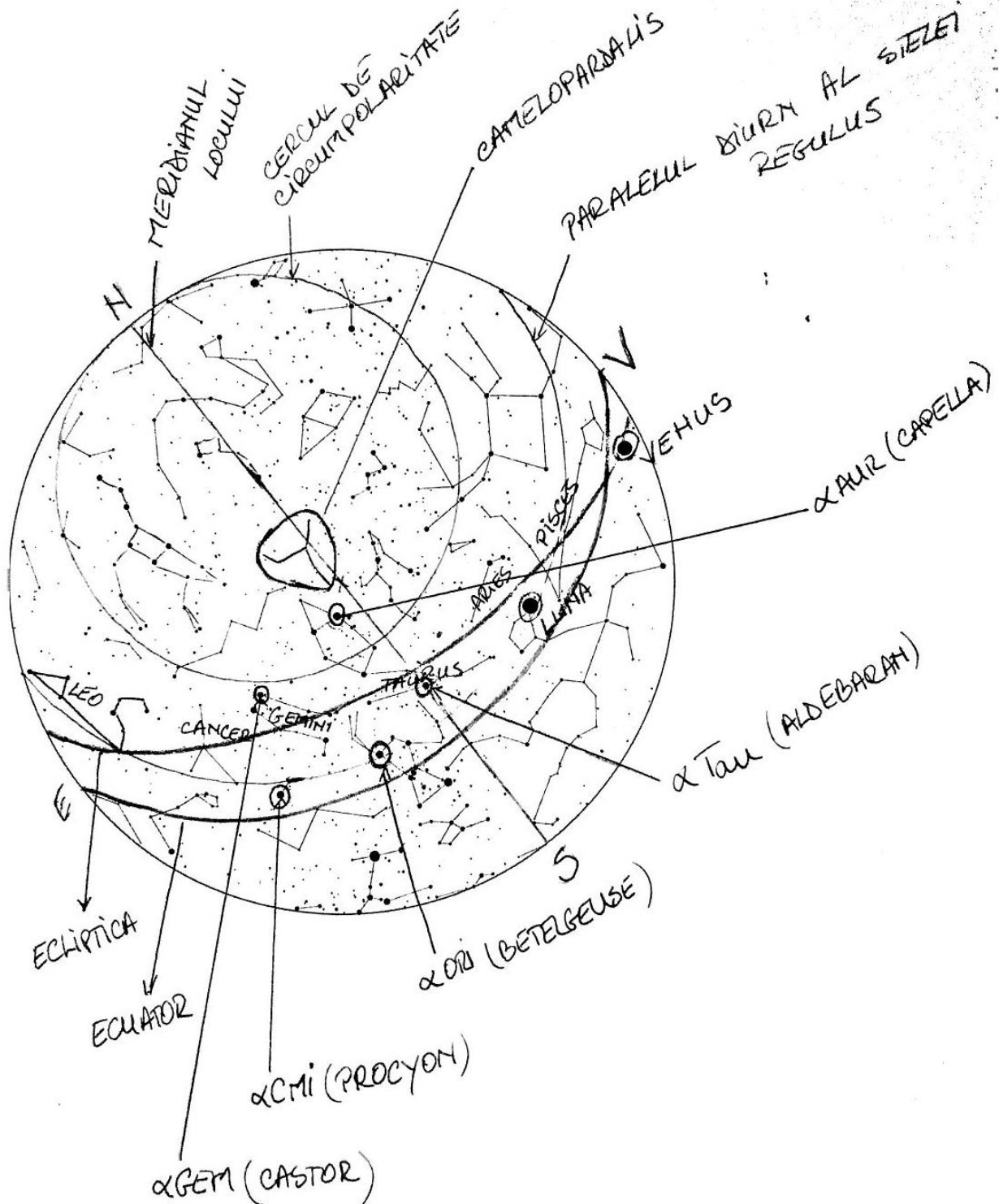
**Etapa județeană, a sectoarelor municipiului București,
a Olimpiadei de Astronomie și Astrofizică**

1 februarie 2020

Barem de evaluare și de notare

J

Pagina 4 din 4



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.