



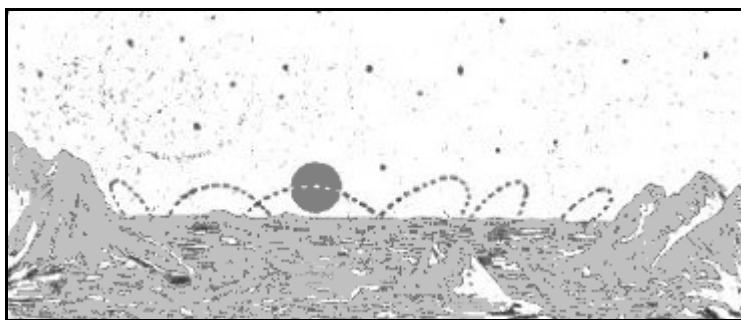
CONCURS DE CUNOȘTIINȚE GENERALE DE ASTRONOMIE

1. **(2 puncte)** Știm că asupra Lunii se exercită forța gravitațională a Pământului, dar și a Soarelui. Care din cei doi aștri amintiți mai sus, credeți că exercită o forță mai mare asupra satelitului nostru? Demonstrați prin calcul.
2. **(1 punct)** Un observator din București observă o ocultație razantă în zona polară de nord a Lunii. Aceeași ocultație o poate vedea și un observator din Iași? Argumentați.
3. **(1 punct)** Ce diametru aparent are Soarele pentru un observator imaginar situat pe planeta Saturn? Demonstrați prin calcul.
4. **(2 puncte)** La data de 12 februarie, un observator a măsurat înălțimea maximă a Soarelui deasupra orizontului, găsind valoare $31^{\circ}48'$. Să se afle latitudinea geografică a locului observației, știind că declinația Soarelui a avut valoarea $-13^{\circ}49'$.
5. **(2 puncte)** Densitatea medie a Pământului este $5,51 \text{ g/cm}^3$. Ce masă ar avea planeta noastră (considerată sferică), dacă raza medie ecuatorială ar fi 8456 km? Demonstrați prin calcul.
6. **(3 puncte)** Datorită rotației axiale a Pământului, ce viteză la suprafața planetei, are un punct situat la ecuator, știind că raza terestră are 6378,14 km? Dar pe paralela de $44,4^{\circ}$? Demonstrați prin calcul.
7. **(3 puncte)** Ce magnitudine absolută vizuală are pulsarul PK 63+13 1 care se află în nebuloasa planetară M57 din Lyra, știind că magnitudinea aparentă este +15,3, iar distanța față de noi este de 0,7 kiloparseci? Care ar fi diametrul aparent al aceleiași nebuloase M57, dacă s-ar afla la distanța de 10 parseci, știind că la distanța reală de 0,7 Kpc, el măsoară $152,4''$? Demonstrați prin calcul.
8. **(3 puncte)** Aplicând legea a III-a generalizată a lui Kepler, aflați distanța medie la Soare a unui presupus corp ceresc (pentru care se neglijează masa), care ar efectua o revoluție completă în jurul Soarelui în 1000 de zile. Demonstrați prin calcul.
9. **(1 punct)** Dacă pentru viteza medie orbitală se dă formula $v_m = 2\pi r/P$. Calculați viteza medie a cometei 29P/Schwassmann–Wachmann, pentru care se dau elementele: distanța periheliului $q = 5,7402 \text{ UA}$ și excentricitatea orbitei $e = 0,0434$. Demonstrați prin calcul. (atenție la exprimarea valorilor r și P)
10. **(1 punct)** Admițând că Soarele răsare mereu la ora 6 și apune mereu la ora 18, iar la faza de Prim Pătrar, Luna trece la meridian în jurul orei 18. La ce oră apune Luna la faza de Ultim Pătrar. Argumentați.
11. **(2 puncte)** Ce lungime ar avea umbra unui stâlp cu înălțimea de 1,2 m la amiaza zilei de 21 martie într-un loc cu latitudine geografică $47,5^{\circ}$ știind că Soarele are declinația egală cu zero? Demonstrați prin calcul.
12. **(2 puncte)** Pe o fotografie a Soarelui efectuată în preajma periheliului (0,9832 UA), diametrul acestuia măsoară 15 cm. Știind că diametrul aparent a fost $1955''$, să se

calculeze diametrul real al unei pete (aflate în zona ecuatorului solar), care, pe fotografie are un diametru de 4,3 mm. Demonstrați prin calcul.

13. (3 puncte) Luminozitatea integrală a steii Rigel (beta Orionis) este $L = 1,566 \times 10^{31}$ W. Pentru Soare avem $L = 3,827 \times 10^{26}$ W. Relația care dă luminozitatea integrală a unei stele are forma: $L = 4\pi R^2 \sigma T_e^4$. Se ia pentru exemplu, steaua Rigel (beta Orionis) pentru care se dă: magnitudinea absolută vizuală $M = -6,70$, magnitudinea aparentă vizuală $m = +0,18$ și temperatura efectivă $= 11200^\circ\text{K}$. Folosindu-vă de date din *Efemeride Astronomice 2013*, să se calculeze pentru Rigel:
- o de câte ori este mai luminoasă decât Soarele,
 - o distanța la stea, folosind *modulul de distanță*,
 - o să se determine raza stelei în raze solare.
- Demonstrați prin calcul.

14. (2 puncte) Priviți imaginea de mai jos. Liniile punctate reprezintă traseul aparent al centrului Pământului pentru un observator de pe Lună. Numiți și explicați fenomenul.



15. (1 punct) Magnitudinea aparentă vizuală a stelei Procyon (α Canis Minoris) este 0,40, iar a stelei Eltanin (γ Draconis) este 2,24. De câte ori este mai strălucitoare Procyon decât Eltanin? Demonstrați prin calcul.
16. (2 puncte) Roiul globular M53 din Coma Berenices are un diametru aparent de $14,1'$. Care este diametrul liniar al roiului stelar, exprimat în parseci (pc), dacă știm că se află la 18,4 Kpc de noi. Demonstrați prin calcul.
17. (2 puncte) Dacă opoziția dintre Soare și Lună are loc la ora $13^{\text{h}}15^{\text{m}}47^{\text{s}}$ TLR, la ce oră ar putea începe o eclipsă de Soare, știind că diametrul aparent pentru Soare este de $1898''$, al Lunii este de $1978''$ și că viteza medie diurnă a Lunii este de $13,2^\circ$? Argumentați.
18. (3 puncte) Luna se află la distanța medie față de Pământ și are declinație nordică maximă $+28^\circ$. La acest moment, ocultează o stea care dispăre și reapare în zona ecuatorului lunar. Care este durata (aproximativă) în care steaua se află în spatele discului lunar? Demonstrați prin calcul.
19. (3 puncte) Folosindu-vă de date din *Efemeride Astronomice 2013*, calculați longitudinea mijlocie heliocentrică a planetelor mari la data de 15 dec 2012, ora 0 UT. Notați valoarea L și ținând cont de poziția în orbită a Pământului, notați cu E sau V, elongația pentru fiecare planetă.
20. (2 puncte) De ce durata anotimpurilor pe Pământ, nu este egală? Explicați în scris.

TOTAL PUNCTE = 40