

ЗАДАЧИ

за втори кръг на олимпиадата по астрономия

• ученици 7-9 клас

1. (А) Ако някоя звезда изгрява на североизток, то в каква посока ще залезе? (1 т.)
(Б) Защо планетите липсват на звездната карта (1 т.)
(В) Защо за разлика от Земята, Луната няма атмосфера? (1 т.)
(Г) По какво можем да съдим, че лунните морета са се формирали по-късно (т.е. са по-млади) от лунните материци? (1 т.)
2. При движението на Земята около Слънцето видимите положения на близките до нас звезди се изместват на фона на далечните звезди. Тези измествания се наричат паралактични, измерват се в ъглови единици и са изключително малки. Въз основа на тях могат да се определят разстоянията до близките звезди. Откъде е по-добре да се правят наблюдения за определяне на разстоянията до звездите по метода на паралаксите - от Земята или от Марс и защо? (4 т.)
3. Оценете приблизително ширината на метеорния поток Персеиди в километри, като знаете, че той се наблюдава от 16 юли до 22 август. (Упътване: Приемете, че Земята се движи по кръгова орбита около Слънцето и че пресича роя на Персеидите перпендикулярно на посоката на движението на метеорните частици. Радиусът на земната орбита е 150 млн км) (4 т.)
4. Кога през годината Слънцето достига зенита за наблюдател, намиращ се на земния екватор? (3 т.)
5. При наблюдение с невъоръжено око Юпитер има видим диаметър 40", а Луната -30'. Какво увеличение трябва да използваме, така че при наблюдение с телескоп Юпитер да има същия видим диаметър, като Луната при наблюдение с невъоръжено око? (5 т.)

ЗАДАЧИ

за втори кръг на олимпиадата по астрономия

• ученици 10-12 клас

• ученици 10-12 клас

1. (А) При какви условия полюсът на еклиптиката съвпада с математическия хоризонт на наблюдателя? (2 т.)
(Б) Защо пролетното равноденствие не винаги настъпва на 21 март? (1 т.)
(В) Вие гледате към Луната. Лунният сърп е обърнат с изпъкналата си част надясно и е близо до хоризонта. Към коя част на хоризонта гледате вие:
а) ако се намирате в северното полукълбо; (1 т.)
б) ако се намирате в южното полукълбо? (1 т.)
2. Слънцето привлича всяка точка от земната повърхност по-силно, отколкото Луната; но при това явлението "приливи и отливи" се предизвиква от действието главно на Луната, а не на Слънцето. Защо? (5 т.)
3. Колко пъти диаметърът на дадена звезда е по-голям от слънчевия, ако нейната светимост е 100 пъти по-голяма от светимостта на Слънцето? Температурите на двете звезди са еднакви. (4 т.)
4. При завръщането си в Испания участниците в експедицията на Магелан установили, че датата, записана в техните корабни дневници е с един ден назад от датата в родината им. Ако при околосветско пътешествие в посока запад се губи едно слънчево денонощие, то губи ли се и едно звездно денонощие? (2 т.)
5. Цефеидите са пулсиращи променливи звезди. Съществува добре установена зависимост между периода на изменение на блясъка им и тяхната светимост. Тя се използва за определяне на разстоянията до тези звезди. По "метода на цефеидите" е определено разстоянието до редица спирални галактики. По-късно се изяснило, че прахът, който се намира в междувъздушната среда поглъща част от светлината на звездите, идваща към нас. Как ще повлияе това откритие на пресметнатите по-рано диаметри на спиралните галактики? (4 т.)

Справочни данни:

радиус на Земята: $R_{\oplus}$
радиус на земната орбита около Слънцето: $A \approx 25\,000\,R_{\oplus}$
радиус на лунната орбита около Земята: $a \approx 60\,R_{\oplus}$
маса на Земята: $M_{\oplus}$
маса на Слънцето: $M_{\odot} \approx 333\,000\,M_{\oplus}$
маса на Луната: $M_{\text{л}} \approx 1/81\,M_{\oplus}$

Справочни данни:

радиус на Земната орбита: $R_{\oplus} = 1,5 \approx 10^8\text{ km}$
видим ъглов диаметър на Луната: $d = 30'$