

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
НАЦИОНАЛНА КОМИСИЯ ЗА ОРГАНИЗИРАНЕ НА ОЛИМПИАДАТА ПО АСТРОНОМИЯ

XXI НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ
<http://astro-olymp.org>

II кръг, 24 февруари 2018 г.

Ученици от 7-8 клас

1 задача. Слънчев часовник. На Фиг. 1 е показана снимка на слънчев часовник, намиращ се в град Сан Франциско, САЩ. Малката наклонена пирамида се нарича гномон и хвърляната от нея сянка показва колко е часът. В течение на деня крайната точка от сянката на гномона описва линия по циферблата на часовника. Тази линия е различна в различни периоди на годината. На циферблата са отбелязани седем тъмни линии. Всяка от тях съответства приблизително на хода на часовника (на върха на сянката) през определени месеци от годината.

- А) Означете на снимката на кои месеци от годината съответства всяка от седемте тъмни линии.

- Б) Колко е часът и кой месец от годината е в момента, когато е направена снимката?

Обяснете вашите отговори.

2 задача. Хелиоцентрична система. На Фиг. 2 виждате илюстрация от астрономическа книга, издадена през 1660 г. Тя показва хелиоцентричния модел на света според тогавашните представи.

- А) Означете върху рисунката шестте планети от Слънчевата система и техните имена.

- Б) Посочете кои обекти са отбелязани с цифрите от 1 до 5.

- В) Защо планетите Уран и Нептун не са представени?

- Г) Приемете, че на рисунката движението на планетите около Слънцето и на спътниците около планетите става обратно на часовниковата стрелка. В каква фаза ще се наблюдава Луната от земните жители в даденото положение?

- Д) Как ще се наблюдава Венера – като Зорница или като Вечерница?

Обяснете вашите отговори.

3 задача. Далечен свят. Лазурната планета е покрита с топъл океан, осеян с малки острови. Гористият северен остров е населен с разумни същества, живеещи в гнезда. Те решават да навестят свои приятели и отлитат на юг. След 5 дни достигат до Тревестия остров, който е на екватора.

- А) Нарисувайте Лазурната планета и отбележете Гористия северен остров, екватора и Тревестия остров.

- Б) Денонощието на Лазурната планета трае 24 лазурни часа. Оста на въртене на планетата е перпендикулярна на равнината на нейната орбита и там през цялата година е един и същ сезон. Съществата тръгват всеки ден при изгрева на Златното слънце и летят до залеза. После се спускат на водната повърхност и остават там до следващия изгрев. Общо колко лазурни часа са летели съществата по пътя си от Гористия северен остров до Тревестия остров? Влиянието на атмосферата върху видимото положение на слънцето да не се отчита.

- В) След полета до екватора по-старите същества са изморени и остават на Тревестия остров, а младите политат на изток. Те пак летят само от изгрева до залеза на Златното слънце и след като посрещат 24 изгрева и 24 залеза, завършват обиколката си

по екватора и пристигат отново на Тревистия остров. По колко лазурни часа на денонощие са летели съществата при тази обиколка? Колко дни са изминали през това време за старите летящи същества, останали на Тревистия остров?

- Г) Определете на каква планетографска ширина се намира Гористият северен остров, където живеят съществата. Считайте, че координатите на Лазурната планета се измерват също в градуси, както географските координати на Земята.

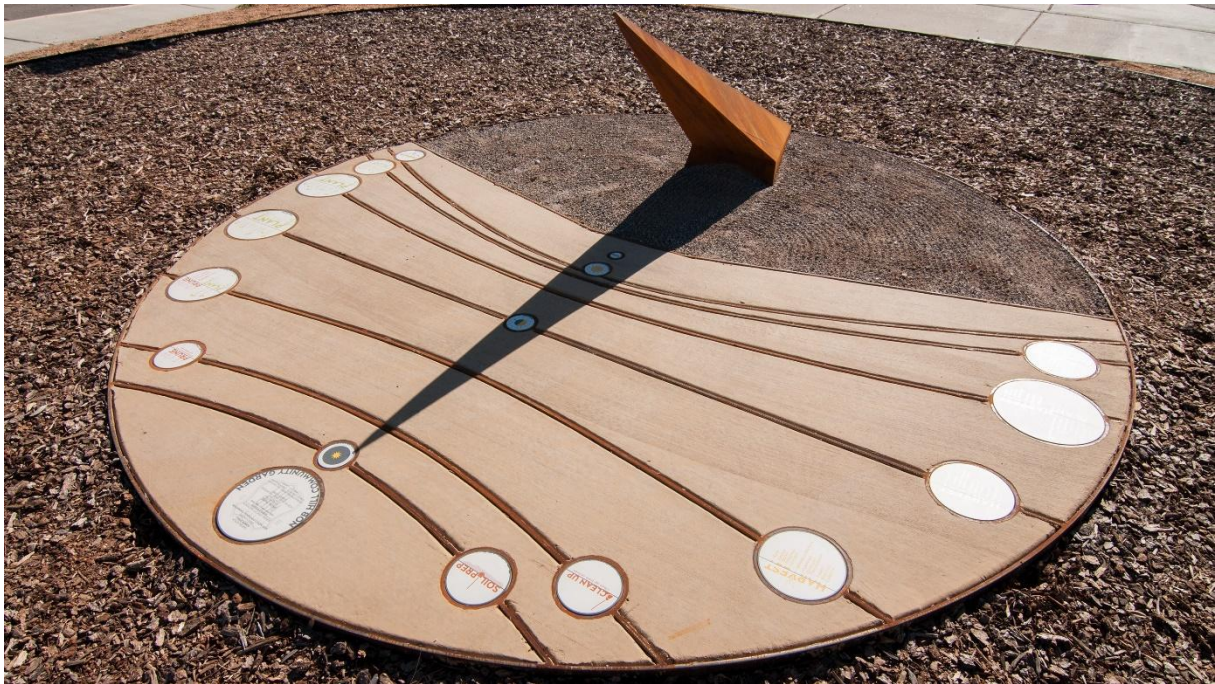
При всички полети съществата летят с една и съща скорост.

4 задача. Слънце на еклиптиката. Разполагате с карта на звездното небе (Фиг. 3), на която е нанесена еклиптиката. Тя е права линия, минаваща хоризонтално през средата на картата. На линията има вертикални маркери през 10 градуса. Дадени са съкратените трибуквени означения на съзвездията с латински букви, а с пунктирни линии са нанесени границите на съзвездията. Със стрелки са показани примерни положения на Слънцето върху еклиптиката на 21 октомври и на 21 декември.

- А) Посочете къде трябва да бъде Слънцето на 20 февруари.

- Б) През кои съзвездия преминава Слънцето в периода 21 октомври – 20 февруари?

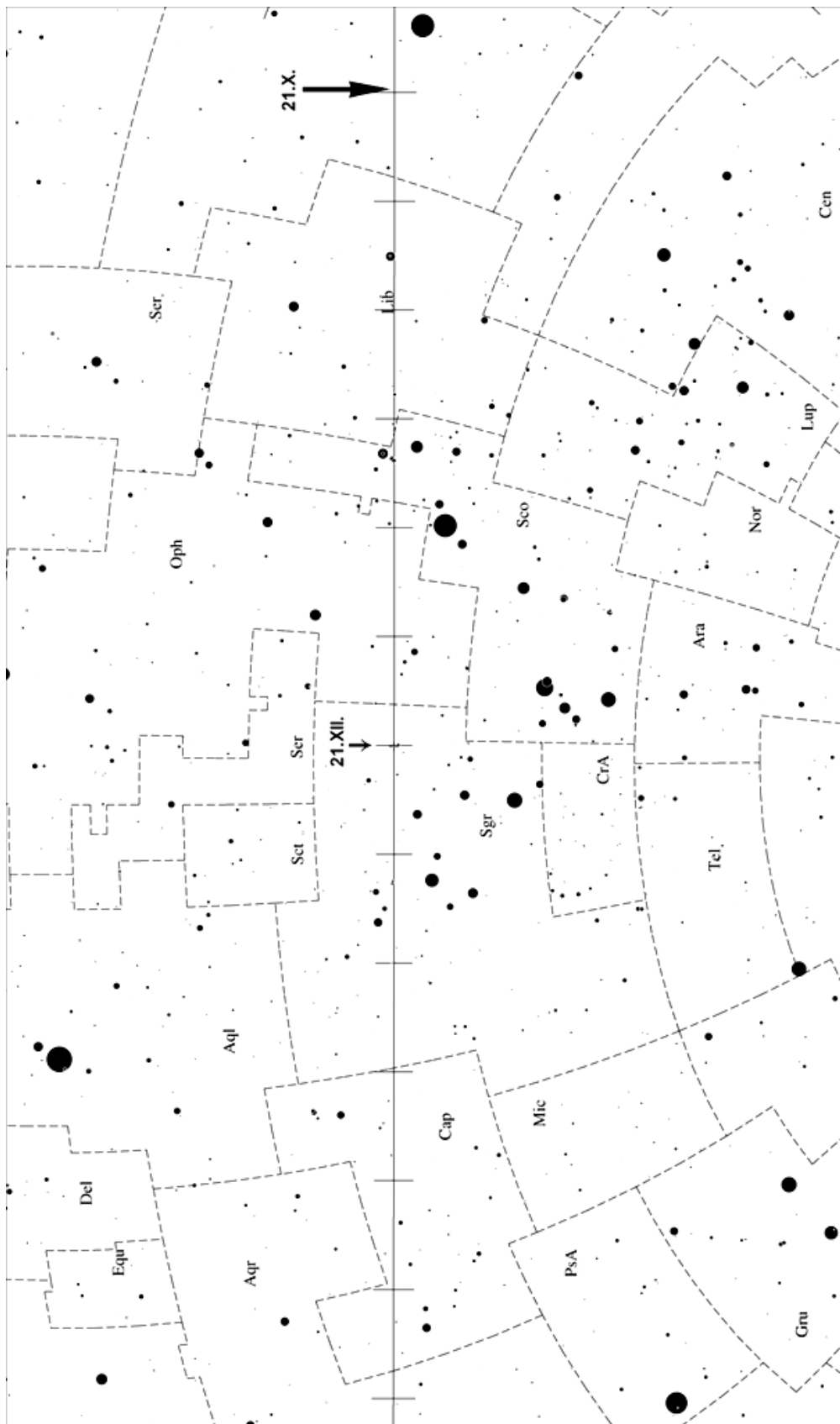
- В) Напишете приблизителните дати на пресичане на границите на съзвездията от Слънцето, при условие, че движението му по еклиптиката е равномерно.



Фиг. 1. Слънчев часовник - към 1 задача.



Фиг. 2. Хелиоцентрична система – към задача 2.



Фиг. 3. Звездна карта с еклиптиката – към задача 4.