

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА
НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

Областен кръг, 19 февруари 2011 г.

Възрастова група IX – X клас

Задача 1. „Рожден ден”. (11 т.) През тази година планетата Нептун навършва своя „първи рожден ден” – една пълна обиколка около Слънцето от своето откриване на 23 септември 1846 г. от Йохан Гале.

а) Ако знаем, че неговият сидеричен период на обикаляне около Слънцето е 164,79 г., то кога трябва да празнуваме този „рожден ден”?

б) В кое съзвездие е бил открит Нептун, ако през почти цялата 2011 г. можем да го наблюдаваме в съзвездието Водолей?

в) Какъв е неговият синодичен период?

г) Близко до коя своя конфигурация със Слънцето е бил открит Нептун?

д) Може ли да се наблюдава Нептун тази вечер?

Задача 2. Земята и Луната от Космоса. (12 т.) Разполагате с изображение на Земята и Луната, снимани от Космоса.



а) Колко пъти видимият ъглов размер на Земята е по-голям от този на Луната от мястото, където е направена тази снимка?

б) На какво разстояние от Земята е направена тя?

в) В каква фаза е Луната за земния наблюдател? Използвайте факта, че посоката север е нагоре.

г) Нарисувайте схема, на която да са означени: Земята, Луната, мястото, от което е направена снимката, посоката към Слънцето. Нарисувайте схемата, така че разстоянията да са в един и същи мащаб, и я обяснете.

Задача 3. Сянка. (10 т.) Със сигурност знаете, че поради годишното движение на Слънцето по небесната сфера, неговите координати се променят непрекъснато. Поради това всеки ден има различна продължителност.

а) Каква е максималната и минималната деклинация на Слънцето, и в кои дни тя има такива стойности?

б) Какви са максималната и минималната стойност на височината на Слънцето в горна кулминация за наблюдател, разположен в Пловдив ($\varphi = 42^\circ$)?

в) А за наблюдател разположен в столицата на Бурикина Фасо – Уагадугу ($\varphi = 12^\circ$)? Кога се наблюдава минималната стойност?

г) Представете си, че искате да си построите слънчев часовник в Пловдив, но мястото, което Ви е предоставено за това, се намира точно на север от някаква сграда с височина 15 м. На какво минимално разстояние от сградата трябва да бъде разположен слънчевият часовник, така че тя да не пречи на работата му?

Наклонът на еклиптиката към небесния екватор е $23^\circ.5$.

Задача 4. Затъмнения през 2011 г. (8 т.) През 2011 г. има общо 6 затъмнения. Първото от тях, частично слънчево затъмнение, вече наблюдавахме на 4 януари.

а) На датите 1 юни, 15 юни и 1 юли 2011 г. има 3 затъмнения. Какви са те: 3 слънчеви затъмнения, 3 лунни затъмнения, 2 слънчеви и 1 лунно затъмнение или 1 слънчево и 2 лунни затъмнения? Обосновете своя отговор?

б) Ако слънчевото затъмнение на 25 ноември 2011 г. продължава между 4:23 UT и 8:17 UT, достатъчна ли ви е тази информация, за да прецените дали то ще се наблюдава от България?

в) Ако максималната фаза на лунното затъмнение на 10 декември 2011 г. е в 14:29 UT, ще можете ли да наблюдавате това лунно затъмнение от България?

Задача 5. Изгреви и кулминации. (9 т.) В таблицата са дадени координатите на градовете София, Варна и Санкт Петербург.

Град	φ	λ
София	$42^\circ 41' \text{ N}$	$23^\circ 20' \text{ E}$
Варна	$43^\circ 13' \text{ N}$	$27^\circ 55' \text{ E}$
Санкт Петербург	$59^\circ 57' \text{ N}$	$30^\circ 19' \text{ E}$

а) В кой град първо изгрява Слънцето: София или Варна?

б) Можем ли със сигурност да кажем в кой град, София или Санкт Петербург, Слънцето изгрява по-рано?

в) А в кой от трите града звездата Сириус ще кулминира най-рано?

Справочни данни:

Период на обикаляне на Земята около Слънцето	365,256 дни
Екваториален радиус на Земята	6378 км
Радиус на Луната	1740 км
Разстояние Земя – Луна	384 000 км