

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ВИТЕБСКОГО ОБЛИСПОЛКОМА

З а д а н и я
II этапа (районного, городского) олимпиады
по астрономии
для учащихся
учреждений образования
(2012/2013 учебный год)

Витебск 2012

**Республиканская олимпиада по астрономии
II этап (районный, городской), 2012-2013 учебный год**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель председателя
областного оргкомитета
республиканской олимпиады,
первый заместитель начальника
управления образования
Витебского облисполкома



Л.М.Степанов

”30“ октября 2012

Задания

Задание № 1.

В каком созвездии находятся звёзды:

Мицар, Бетельгейзе, Альдебаран, Антарес, Гемма.

Задание № 2.

По звёздной карте определите экваториальные координаты звёзд:

Дубхе, Ригель, Процион, Денебола, Кастор.

Задание № 3.

По звёздной карте определите дату, когда склонение Солнца равно $+15^{\circ}00'$, чему в этот день равно прямое восхождение Солнца?

Задание № 4.

При помощи подвижной карты звёздного неба определите время восхода и захода Солнца и звезды Регул 20 июня.

Задание № 5.

Определить наименьший D - диаметр объектива телескопа, в который можно увидеть диск Плутона (линейный радиус Плутона $R_{Пл}$ принять равным 1151 км), когда планета находится в оппозиции в перигелии.

Большая полуось орбиты Плутона $a_{Пл} = 39,4$ а.е., эксцентриситет орбиты Плутона $e_{Пл} = 0,25$, орбиту Земли принять круговой $a_{\oplus} = 1$ а.е.

Задание № 6.

3 ноября всемирное время T_0 равно 9ч00м. Чему равно в этот момент T_{\odot} - истинное солнечное время в точке с географическими координатами ($\lambda = 45^{\circ}$, $\varphi = 22^{\circ}$), если известно, что η - уравнение времени 3 ноября рано -16 мин.

Задание № 7.

На какой географической широте зенитное расстояние Веги ($\delta = +38^{\circ}48'$) в верхней кульминации такое же как в Витебске ($\varphi = 55^{\circ}12'$)?

Задание № 8.

На основе закона Ньютона-Кеплера провести вычисления и определить массу Солнца.

Гравитационная постоянная $G = 6,671 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \text{ кг}^{-1} \text{ с}^{-2}$, большая полуось земной орбиты $a_{\oplus} = 149,6$ млн. км, период обращения Земли вокруг Солнца $T_{\oplus} = 365,256$ сут.

Массу Земли не учитывать.

Задание № 9.

ИСЗ движется по круговой орбите в плоскости, совпадающей с плоскостью земного экватора. Высота над поверхностью Земли ИСЗ равна 500 км.

На какое время Δt на борту ИСЗ в силу естественных причин на каждом обороте вокруг Земли перестают работать солнечные батареи ?

Радиус Земли R_{\oplus} принять равным 6378 км. Гравитационная постоянная $G = 6,671 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \text{ кг}^{-1} \text{ с}^{-2}$. Масса Земли $M_{\oplus} = 5,973 \cdot 10^{24}$ кг.

Задание № 10.

Предположим, что вокруг Солнца в плоскости эклиптики на расстоянии 1 а.е. по круговой орбите двигаются два спутника.

Масса первого спутника m_1 равна 0,1 в единицах массы Солнца, масса второго спутника m_2 равна 0,01 в единицах массы Солнца. В начальный момент времени t_0 гелиоцентрическая эклиптическая долгота первого спутника $l_1 = 30^\circ$, гелиоцентрическая эклиптическая долгота второго спутника $l_2 = 70^\circ$, разность эклиптических долгот $\Delta l = 40^\circ$.

Как изменится Δl через бесконечно малый интервал времени Δt : останется неизменной, увеличится, уменьшится? Рассмотреть случаи когда оба спутника движутся прямым движением и когда их движение обратное.

Докажите свой выбор формулой.