

## Задания

районной, городской олимпиады по астрономии школьников Витебской области в 2016 году

### Задача № 1.

В каком созвездии находятся звёзды: Мицар, Бетельгейзе, Альдебаран, Антарес, Гемма.

### Задача № 2.

Какая из звезд ярче:

1) Полярная или Сириус,	4) $\alpha$ Ориона или $\beta$ Ориона,
2) Арктур или Альтаир,	5) $\alpha$ Девы или $\alpha$ Северной Короны?
3) $\gamma$ Лебеда или $\delta$ Лебеда,	

### Задача № 3.

Какие из звезд: Спика, Канопус, Толиман, Альдебаран, Вега, Капелла, Ригель, Процион, Ахернар, Альтаир наблюдаются, а какие нет с территории

### Задача № 4.

Солнце, двигаясь по эклиптике, 7 ноября находится в созвездии Весов. Из какого созвездия перешло Солнце в созвездие Весов и в какое созвездие войдет Солнце, покинув созвездие Весов.

### Задача № 5.

Интерполируя табличные данные (таблица 1), определите  $T$  - местное среднее солнечное время захода Солнца в Москве и Минске 3 октября.

Насколько отличается время захода Солнца в Москве и Минске 3 октября?

Вычисления провести с точностью до 1 минуты.

Таблица 1.

дата	$T$ – местное среднее солнечное время захода Солнца
Октябрь 3 ( $\varphi = 53^\circ$ )	17ч 36,1м
Октябрь 3 ( $\varphi = 55^\circ$ )	17ч 35м
Октябрь 3 ( $\varphi = 57^\circ$ )	17ч 33м

Географические координаты Москвы и Минска:

Минск ( $\varphi = 53^\circ 55'$  - северной широты,  $\lambda = 1$ ч 50,2м восточной долготы),

Москва ( $\varphi = 55^\circ 45'$  - северной широты,  $\lambda = 2$ ч 30м восточной долготы).

### Задача № 6.

Угловое расстояние между Солнцем и Землей при наблюдении с Марса  $\varepsilon = 41,14^\circ$

Чему равно  $r$  - расстояние от Земли до Марса в этот момент в а.е.

Орбиты Земли и Марса считать круговыми и лежащими в одной плоскости.

Радиус орбиты Земли равен 1 а.е., радиус орбиты Марса – 1,52 а.е.

### Задача № 7.

Наблюдатель, находящийся на экваторе Земли определил 22 июня горизонтальные координаты Солнца в точке восхода, в точке захода и в точке верхней кульминации.

Чему равны эти координаты?

Чему равно прямое восхождение Солнца на день наблюдения, выраженное в часовой мере?

Наклон эклиптики к плоскости земного экватора принять равным  $23^\circ 27'$ .

При решении задачи не учитывать видимые размеры диска Солнца и рефракцию.

### Задача № 8.

Астроном, наблюдая восход Веги (координаты Веги  $\alpha = 18$ ч 37м,  $\delta = 38^\circ 48'$ ), обнаружил, что  $A_V$  - азимут точки восхода Веги равен  $270^\circ - 38^\circ 48'$ .

При помощи формулы связи между горизонтальными и первыми экваториальными координатами

$\sin z \sin A = \sin t \cos \delta$ , где  $z$  – зенитное расстояние,  $A$  – азимут,  $t$  – часовой угол,  $\delta$  – склонение,

определите  $\varphi$  - широту места наблюдения Веги и  $\Delta T$  – продолжительность нахождения Веги над горизонтом в месте наблюдения.

### Задача № 9.

Американские астрономы Калифорнийского технологического института Константин Батыгин и Майк Браун путем математического анализа гравитационных возмущений, которые испытывают объекты в поясе Койпера - Седна, 2004 VN112, 2007 TG422, 2010 GB174, 2012 VP113, 2013 RF98, пришли к выводу о существовании Планеты-Х - девятой планеты, расположенной на окраинах Солнечной системы далеко за орбитой Нептуна.

Расчеты показали, что Планета-Х вращается вокруг Солнца по эллиптической орбите на расстоянии в афелии - 595,3 а.е. и в перигелии - 200 а.е.; масса ее в 10 раз больше массы Земли, она в 5 тыс. раз тяжелее Плутона.

Чему равно  $r$  - гелиоцентрическое расстояние Планеты-Х, когда её истинная аномалия  $\theta$  равна  $150^\circ$ ?

### Задача № 10.

Применив закон Ньютона-Кеплера к системе Земля-Солнце, не учитывая  $m$  – массу Земли, определить  $M$  – массу Солнца.

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