**Решение задач первого этапа республиканской олимпиады по астрономии 13.10.2018**

**Короткие задачи**

1.Все перечисленные созвездия, кроме Стрельца, находятся в северном полушарии (в частности, Солнце, находится в них в весенне-летний период), а Стрелец — созвездие южного полушария

2. Лишнее в этом списке Каллисто, т.к. все остальные перечисленные объекты являются астероидами, а Каллисто — спутник Юпитера.

3. Лишний Кваоар, т.к. он принадлежит к поясу Койпера. Все остальные объекты — астероиды главного пояса. Даже если это не знать, догадаться можно по виду названий объектов. Все перечисленные астероиды главного пояса имеют имена, взятые из античной мифологии, а название «Кваоар» явно имеет другие семантические корни. Кваоар был назван именем божества-созидателя у индейцев племени Тонгва.

4.Весы — лишнее, так как это созвездие, а все остальные перечисленные объекты являются туманностями.

5. Созвездие змееносца с 30 ноября по 17 декабря

6. 6 часов

7.Либо наблюдатель находится на одном из полюсов Земли, либо светило находится в одном из полюсов мира.

**Оценивание по 1 баллу за ответ, всего 7 баллов**

**Основные задачи**

1. Светимость звезды L зависит от ее радиуса R и температуры T следующим образом:

 L = 4πR 2σT4 , где σ = 5.67· 10-8 $\frac{Вт}{\left(м^{2 }К^{4}\right)}$ — постоянная Стефана-Больцмана. Следовательно, для двух звезд с одинаковыми светимостями верно, что $\frac{R\_{1}^{2}}{R\_{2}^{2}}$ =$\frac{T\_{2}^{4}}{T\_{1}^{4}}$ . Отсюда получаем, что красная звезда больше белой в$\frac{R\_{1}}{R\_{2}}$ =$\left(\frac{T\_{2}}{T\_{1}}\right)$ $\frac{T\_{2}}{T\_{1}}$ = $\left(\frac{10000}{3000}\right)^{2}$≈ 11 раз **( 5 баллов)**

2. Известно, что высота полюса мира над горизонтом равна широте места наблюдения. Видно, что высота искомой звезды равна 600 ± 10 . Такая амплитуда изменения высоты звезды над горизонтом означает, что эта звезда за сутки описывает вокруг полюса мира круг радиусом 10 . Следовательно, она отстоит от полюса на 1 0. Настолько близко к полюсу расположена только одна видимая невооруженным глазом звезда — Полярная. **( 5 баллов)**

3. В день летнего солнцестояния полуденное зенитное расстояние Солнца

zв = 90° - hв = 90°—72°50' = 17°10' .

Так как кульминация происходит к северу от зенита, то δ>φ,

φ = δ—zв = +23°27'— 17°10' = 6°17'.

В дни равноденствий δ = 0°,

hв = 90° - φ = 90° - 6° 17' = + 83°43' и hн= δ - (90°—φ) = 0 - (90°—6°17') = - 83°43' .

В день зимнего солнцестояния δ=-23°27', т. е. δ<φ, и поэтому,

hв=90° - φ + δ = 90°—6° 17'—23°27' = + 60° 16'

и hн=δ - (90°—φ) = - 23°27'— (90°—6° 17') = -107°10' .

Высота в нижней кульминации получилась меньше —90°, что невозможно. Это означает, что нижняя кульминация Солнца происходит под точкой юга S. Поэтому действительная высота

hн= — (180°— 107°10') =—72°50' **. ( 15 баллов**)

4. Выражаем географическую долготу третьего пункта в единицах времени:

 λ3=80°05' = 5 h20 m20 s.

Тогда звездное время в третьем пункте

S3=α+t = 18 h35 m 15 s + 4 h29 m48 s = 23 h05 m03 s.

В первом пункте (с λ1) звездное время

S1=S3+(λ1-λ3) = 23 h05 m03 s + ( 2 h23 m37 s - 5 h20 m20 s. = 20 h08 m 20 s;

во втором пункте (с λ2) звездное время

S2 = S3+ (λ2—λ3) = 23 h05 m03 s + (7 h46 m20 s - 5 h20 m20 s) = 25 h31 m03 s,

т. е. в этом пункте начались уже новые звездные  сутки (но не календарные сутки)

 и там S2=1h31 m03 s. **( 10 баллов)**

**Практические задачи.**

 **1-3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ази-мут, *А* | Высо-та,*h* | Зенитное расстоя-ние, *z* | Прямое восхож-дение, *α* | Часо-вой угол, *t* | Склоне-ние, *δ* | Полярное расстоя-ние, *p* | Созвездие | Собствен-ное имя звезды |
| 180° | 21° | 69° | 0h40m | 12h00m | 56° | 34° | *Кассиопея* | *Шедар* |
| 180° | 54° | 36° | ― | ― | 90° | 0° | *М.Медведица* | *Полярная* |
| 95° | 31° | 59° | 7h45m | 4h55m | 28° | 62° | *Близнецы* | *Поллукс* |
| 103° | 0° | 90° | 5h55m | 6h40m | 8° | 82° | *Орион* | *Бетельгейзе* |
| 48° | 39° | 51° | 10h10m | 2h28m | 12° | 78° | *Лев* | *Регул* |

**4.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Север, N | Юг, S | Восток, E | Запад, W | Зенит, Z | Верхняя точка, Q | Нижняя точка, Q′ |
| Андромеда | Центавр | Змея/Орёл | Единорог | Б.Медведица | Дева | Кит |

**5.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Северный полюс мира | Точка весеннего равноденствия | Точка осеннего равноденствия | Точка летнего солнцестояния | Точка зимнего солнцестояния |
| М.Медведица | Рыбы | Дева | Телец/Близнецы (до 1988 года) | Стрелец |

**Оценивание 1-3 по 0.5 балла за заполненную ячейку. 4-5 по 0.5 за ответ, всего 24 балла.**

**Всего 66 баллов**