**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по астрономии 2020 г**

**Варианты возможных решений**

**Всего 48 баллов.**

**11 класс**

**1.**

|  |  |
| --- | --- |
| Закон Стефана-Больцмана: L ~ R2·T4 | 2 балла |
| Lс/Lзв = Rс2·Tс4/Rзв2·Tзв4 | 3 балла |
| Учитывая, что Rзв = 3Rс Тзв = Тс/3, получим  Lс/Lзв = 9. Тогда, Lзв = Lс/9 | 3 балла |
| Всего | 8 баллов |

**2.**

|  |  |
| --- | --- |
| 3 закон Кеплера: (Tз/Тзв)2·(Mс+mз)/(M1+M2)=(aз/aзв)3 | 3 балла |
| Учитывая, что mз<< Mс след. mз можно пренебречь, тогда Мс/М1+М2 = (аз/азв)3·(Тзв/Тз)2 | 2 балла |
| Для Земли: аз = 1 а.е., Тз = 1 год = 365 сут.  азв = α/р (а.е.) | 1 балл |
| М1 + М2 = Мс·(Тз/Тзв)2·(α/p)3, М1+М2 = 5,4Мс | 2 балла |
| Всего | 8 баллав |

**3.**

|  |  |
| --- | --- |
| Увеличение телескопа: n = β/α  n = 32'/25" = (32·60)"/25" = 77х | 4 балла |
| Увеличение телескопа: n = Fоб/Fок, следовательно,  Fок = Fоб/n, Fок = 10800 мм/77 = 140 мм | 4 балла |
| Всего | 8 баллов |

**4.**

|  |  |
| --- | --- |
| Всемирное время: То = Т1 – n1, То = 11ч 15 мин | 2 балла |
| Местное время во Владивостоке в этот момент:  Тм = То + λ2, Тм = 20 ч 03 мин  1 ч – 15о, след. 132° = 8 ч 48 мин | 2 балла |
| Поясное время: Тп = То + n2, Тп = 20 ч 15 мин | 2 балла |
| Декретное время: Тд = Тп + 1 ч, Тд = 21 ч 15 мин. | 2 балла |
| Всего | 8 баллов |

**5.**

|  |  |
| --- | --- |
| Высота полуночного Солнца в день летнего солнцестояния равна высоте полуденного Солнца в день зимнего солнцестояния, взятой с обратным знаком. | 3 балла |
| h= – (90° - φ + δ), где δ = - 23° 27' - склонение Солнца в день зимнего солнцестояния | 3 балла |
| Тогда, h = - 90° + 64°35' + 23°27' = 1°58' | 2 балла |
| Всего | 8 баллов |

**6.**

|  |  |
| --- | --- |
| Каждая звезда притягивается к другой звезде по закону всемирного тяготения с силой: F = G·m2/(2·R)2 | 2 балла |
| С другой стороны, они вращаются по круговой орбите с ускорением а = υ2/R, под действием силы F=m·υ2/R (по 2 закону Ньютона) | 2 балла |
| Здесь скорость движения по орбите υ=2·π·R/T | 2 балла |
| Следовательно, G·m2/(2·R)2 = m·υ2/R, подставляя значение скорости (υ=2·π·R/T), получим значение R:  R3 = G·m·T2/16·π2, отсюда R ≈ 3·106 м | 2 балла |
| Всего | 8 баллов |