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

**Варианты возможных решений**

**9 класс**

**Всего 48 баллов.**

**1.**

|  |  |
| --- | --- |
| Массу планету можно определить точно, если у нее есть спутники. | 2 балла |
| У Меркурия и Венеры спутников нет. | 2 балла |
| Оценка массы планеты по ее влиянию на другие планеты или на пролетающие рядом астероиды не дает достаточной точности. | 2 балла |
| Точно определить массу Венеры удалось лишь с помощью космических аппаратов. | 2 балла |
| Всего | 8 баллов |

**2.**

|  |  |
| --- | --- |
| Орион – созвездие заходящее. Следовательно верхняя кульминация Бетельгейзе над горизонтом, а нижняя – под горизонтом. | 2 балла |
| Высота в верхней кульминации:  hв = 90º - φ + δ h = 90º - 58º + 12º = 44º | 3 балла |
| Высота в нижней кульминации:  hн = 90º - φ - δ h = 90º - 58º - 12º = 20º | 3 балла |
| Всего | 8 баллов |

**3.**

|  |  |
| --- | --- |
| 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 |

**4.**

|  |  |
| --- | --- |
| 3 закон Кеплера: (Т1)2/(Т2)2 = (а1)3/(а2)3, где Т – звездный период, а – большая полуось орбиты. | 4 балла |
| (а1/а2)3 = (Т1/Т2)2, отсюда а1/а2 ≈ 6,5 | 4 балла |
| Всего | 8 баллов |

**5.**

|  |  |
| --- | --- |
| 2100 год – невисокосный, след. содержит 365 дней | 2 балла |
| 364 : 7 = 52 – полных недель | 2 балла |
| 31 декабря 2100 года – понедельник | 2 балла |
| 1 января 2101 года - вторник | 2 балла |
| Всего | 8 баллов |

**6.**

|  |  |
| --- | --- |
| 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 |