

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

**Варианты возможных решений**

**7-8 класс  
Всего 40 баллов.**

**1.**

Расстояние от Солнца до Земли – 1 а.е. = 149,6 млн.км. Расстояние от Солнца до Урана – 19,2 а.е.=2871,0 млн. км. Т.к. уран в противостоянии, то расстояние между Землей и Ураном – $(2871,0 - 149,6) = 2721,6$ млн.км	3 балла
Скорость сигнала = скорости электромагнитной волны = 300000 км/с.	1 балл
Время распространения сигнала: $t = s/v$ . $t = 2721,6$ млн.км/ 300000 км,с = 9071,3 с = 151,2 мин = 2,5 ч	4 балла
Итого	8 баллов

**2.**

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

**3.**

Орион – созвездие заходящее. Следовательно верхняя кульминация Бетельгейзе над горизонтом, а нижняя – под горизонтом.	2 балла
Высота в верхней кульминации: $h_B = 90^\circ - \varphi + \delta \quad h = 90^\circ - 58^\circ + 12^\circ = 44^\circ$	3 балла
Высота в нижней кульминации: $h_H = 90^\circ - \varphi - \delta \quad h = 90^\circ - 58^\circ - 12^\circ = 20^\circ$	3 балла

Всего	8 баллов
<b>4.</b>	
Если год простой, то $364:7 = 52$ полные недели и 365-й день – среда – 31 декабря	3 балла
1 января следующего года – четверг	1 балл
Високосный год – 365-й день – среда – 30 декабря, 366-й день – четверг – 31 декабря	3 балла
1 января следующего года – пятница.	1 балл
Всего	8 балло

**5.**

Радиус Солнца $R_c = D_{Ю} \cdot \sin p_{Ю}$ , где $D_{Ю}$ – расстояние до Юпитера, $p_{Ю}$ – параллакс Солнца с Юпитера.	2 балла
Т.к. при малых углах $\sin p_{Ю} \approx p_{Ю}$ , выраженного в радианах, то $R_c \approx D_{Ю} p_{Ю}$	1 балл
$1 \text{ рад.} = 57,3^\circ = 3438' = 206265''$ $\sin p = p''/206265'' = p'/3438'$	1 балл
$p_{Ю} = 3438 \cdot R_c / D_{Ю}$ , а с Земли: $R_c = D_3 \cdot p_3 / 3438$ , следовательно $p_{Ю} = D_3 \cdot p_3 / D_{Ю}$ . $p_{Ю} = 1 \text{ а.е.} \cdot 16' / 5 \text{ а.е.} = 3,2'$	4 балла
Всего	8 баллов