

**Всероссийская олимпиада школьников по астрономии.
Муниципальный этап 2019-2020 уч. год. 10 класс.**

Задание 1 (4 балла)

Слиток золота на Земле уравнивается на рычажных весах 6-ю 2-х килограммовыми гирями. Сколько таких гирь потребуется, что бы уравновесить его на Луне? Ускорение свободного падения на Земле $g_3=9.8$ м/с², а на Луне $g_л=1.62$ м/с²

Задание 2 (6баллов)

Запущенный Европейским космическим агентством орбитальный телескоп Hubble был способен измерять параллакс звезд с точностью до 20 тысячных угловой секунды с орбиты, примерно совпадающей с орбитой Земли вокруг Солнца. Оцените, на каком максимальном удалении L он теоретически мог определять расстояние до звезд. Расстояние от Земли до Солнца $R=150000000$ км

Задание 3 (8 баллов)

Какую часть площади небесной сферы закрывает Земля при взгляде с Луны (считать что Земля находится над горизонтом)? Радиус Земли $R_3=6370$ км, расстояние от Земли до Луны считать равным $R=380000$ км

Задание 4 (10баллов)

На какой высоте над горизонтом виден в г. Черкесск геостационарный спутник, висящий на долготе Черкесска? Радиус Земли 6370 км, масса Земли $M_3=6 \cdot 10^{24}$ кг, гравитационная постоянная $G=6.67 \cdot 10^{-11}$ Н · м²/кг². Координаты Черкесска 44°14' северной широты, 42°28' восточной долготы.

Задание 5 (10 баллов)

Из-за сопротивления атмосферы Международная Космическая станция теряет примерно 2 километра высоты в месяц. Оценить силу торможения, действующую на МКС. Массу МКС полагаем $M=450$ т, начальную высоту орбиты $H=420$ км, радиус Земли $R=6370$ км, гравитационная постоянная $G=6.67 \cdot 10^{-11}$ Н · м²/кг².