



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Академия повышения квалификации и профессиональной переподготовки
работников образования



**XVI Всероссийская олимпиада
школьников по астрономии
г. Анапа, 2009 г.**

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

Класс: **9**

1 Кульминации звезд

Склонение звезды **A** больше склонения звезды **B** в два раза. На какой широте верхняя кульминация этих звезд будет происходить на одном альмукантарате, если нижняя кульминация звезды **A** происходит на горизонте? Рефракцией пренебречь. Наблюдения проводятся в северном полушарии вдали от полюса.

2 Плоскость эклиптики

Определите максимальное и минимальное расстояние (в км) города Анапа (широта $+45^\circ$) от плоскости эклиптики.

3 Близкая планета

Какая из внутренних планет большую часть времени является ближайшей к Земле? Считать орбиты планет круговыми, лежащими в одной плоскости.

4 Космический футбол

Половина сферической поверхности астероида с радиусом 1 км и плотностью 3 г/см^3 оборудована под большое футбольное поле. Ворота шириной 7 м и высотой 3 м установлены на полюсах астероида. Мяч находится на линии одних ворот точно в ее середине. В каком интервале должны находиться направление и величина скорости, которые нужно задать мячу, чтобы после горизонтального удара он попал в противоположные ворота, не касаясь в полете поверхности астероида? Вращением астероида пренебречь.

5 Кольцеобразно-полное затмение

На Земле начинается кольцеобразно-полное солнечное затмение. В начале полосы центрального затмения на поверхности Земли наблюдается кольцеобразное затмение продолжительностью 20 секунд. На какой высоте над горизонтом на Земле будет наблюдаться начало полного затмения (центральное полное затмение с фазой, в точности равной единице)? Рефракцией пренебречь.

6 Незнакомое небо

Астронавты прибыли на поверхность обитаемой планеты. Наблюдая звездное небо, они обнаружили естественный спутник этой планеты, а также еще одну планету, расположенную ближе к центральной звезде. Синодические периоды спутника и планеты совпадали, а сидерический период планеты был вдвое меньше сидерического периода спутника. Во сколько раз внутренняя планета располагалась ближе к звезде, чем планета, с которой велись наблюдения? Все орбиты в системе круговые и лежат в одной плоскости.