



АСТРОНОМИЧЕСКОЕ
ОБЩЕСТВО



EURO-ASIAN
ASTRONOMICAL SOCIETY

Round **Theo**

Group **β**

XI Азиатско-Тихоокеанская астрономическая олимпиада

XI Asian-Pacific Astronomy Olympiad

Язык	<u>Русский</u>
language	

Бангладеш, Дакка

13–22. XI. 2015

Dhaka, Bangladesh

Теоретический тур

αβ-1. Размеры и массы. В таблице, данной на отдельном листке, занумеруйте в порядке возрастания (от 1 до 13) размеры и массы объектов: Галактика Млечный Путь, Галактика Туманность Андромеды, Нейтронная звезда, Электрон, Меркурий, Первый искусственный спутник Земли «Спутник-1», Венера, Плутон, Протон, Красный карлик, Чёрный кот, Белый медведь, Солнце.

αβ-2. Тень и полутень. Как известно, в ясные солнечные дни предметы обычно отбрасывают тени и полутени. В настоящее время угол наклона эклиптики к плоскости небесного экватора составляет $\varepsilon = 23^{\circ}26,2'$ и уменьшается примерно на $0,78'$ за столетие. Вычислите, в каком веке настанет время или в каком веке закончилось время, когда в какие-то ясные дни года у столба, установленного в Ашулии в точности вертикально, будет исчезать (или исчезала)

2.1. тень от Солнца;

2.2. полутень от Солнца.

Координаты Ашулии: $23^{\circ}53,6'$ с.ш., $90^{\circ}19,8'$ в.д.

Решение поясните рисунками.

αβ-3. Заход звезды. Бенгальский Тигр любит наблюдать звёзды. По его расчётам, некоторая звезда взойдёт сегодня в $19^{\text{h}}45^{\text{m}}$ и будет кульминировать в $21^{\text{h}}49^{\text{m}}$. В какое время эта звезда зашла вчера? Рефракцию и эффект понижения горизонта не учитывайте. Решение сопроводите художественным рисунком с Бенгальским Тигром-астрономом, наблюдающим звезду.

Задачи 4–7 – см. на обороте.

4. Комета Лавджоя. В таблице представлены данные о комете C/2014 Q2 (Лавджоя), которая в этом году была самой яркой кометой на нашем небе:

Дата открытия	17 августа 2014
Первооткрыватель	Терри Лавджой (Брисбен, Австралия)
Открыта с помощью	20-см телескоп системы Шмидта-Кассегрена
Перигелий (q)	1,2904 а.е.
Эксцентриситет	0,99811
Период обращения (P)	~9000 лет
Наклонение орбиты	80,301°
Последний перигелий	30 января 2015
Минимальная звёздная величина	3,9 ^m
В созвездии	Эридан
Текущая звёздная величина	18,6 ^m
В созвездии	Геркулес

По этим данным самым простым образом вычислите приблизительную скорость кометы 30 января 2015. Земля движется по своей орбите со скоростью $V_E \approx 29,8$ км/с.

5. Расстояние между галактиками. По оценкам учёных, в скоплении галактик в созвездии Волосы Вероники насчитывается около 1800 галактик, демонстрирующих красное смещение 0,023. Участок нашего неба, занимаемый этим скоплением, составляет примерно $9 \times 10^\circ$. Оцените среднее расстояние между галактиками в этом скоплении. Решение поясните рисунком.

6. Скопление. Астрономы обнаружили «звезду», положение которой на диаграмме Герцшпрунга-Рассела примерно на 9^m выше аналогичных звёзд главной последовательности. Предполагая, что эта «звезда» – скопление, состоящее из множества похожих друг на друга звёзд, оцените число звёзд в скоплении.

7. Фотоны. Для изучения астрофизического объекта использовались радио- (рабочая длина волны около 21 см) и оптический (принимающий свет, видимый человеческим глазом) телескопы. Обнаружилось, что потоки энергии от источника в радиодиапазоне и в оптическом диапазоне равны.

7.1. Каких фотонов от источника идёт больше: радио- или оптических? (Напишите по-английски соответственно “radio” или “optical”). Примерно во сколько раз?

7.2. Каков должен быть размер данного радиотелескопа, чтобы его разрешающая способность была бы такой же, как у человеческого глаза?