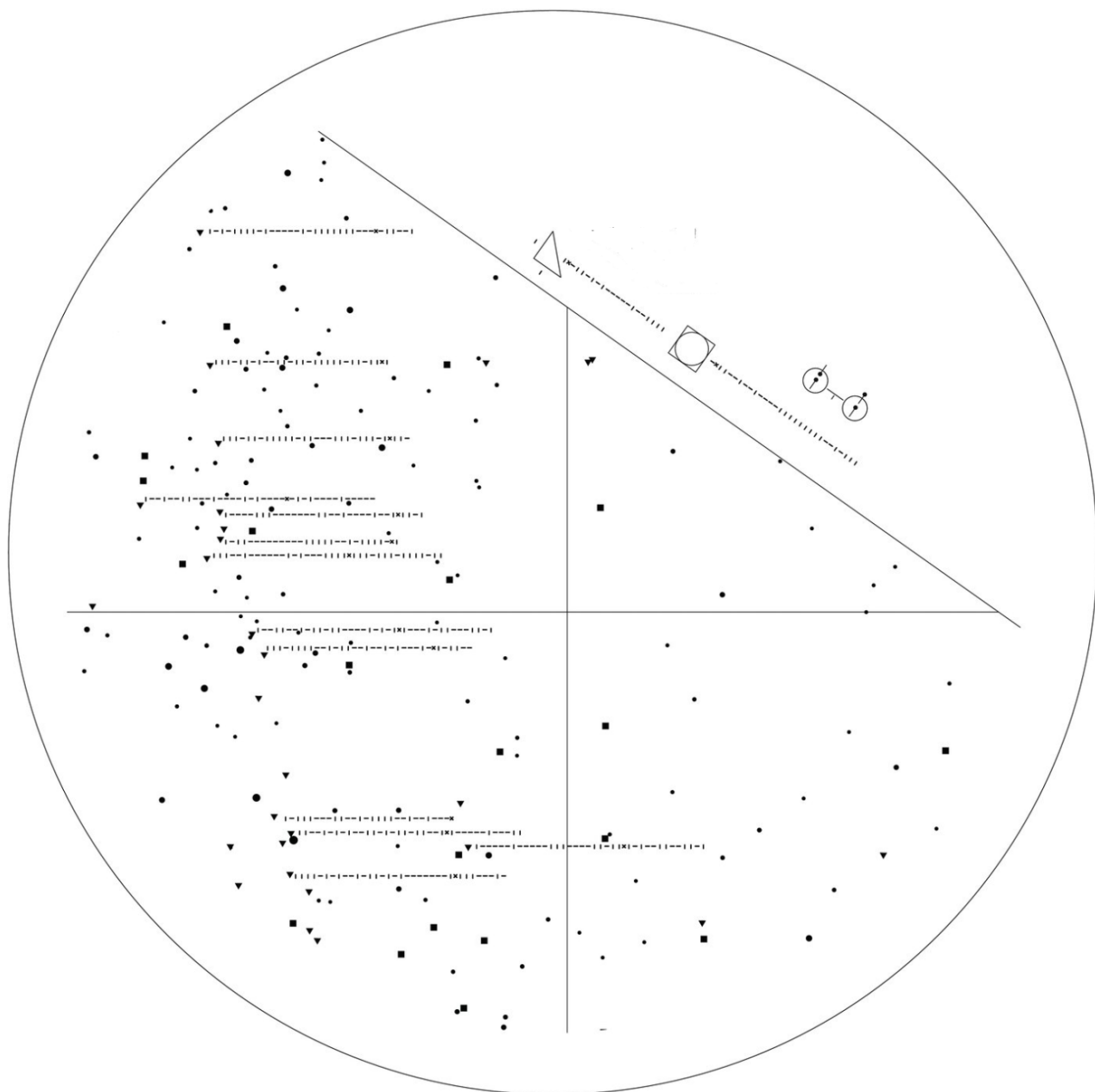


### Задание 1.

Перед вами изображение на пластинке, которая сейчас располагается на борту спутника Echostar 16 на геостационарной орбите. Эта пластина должна дать потенциальным инопланетным археологам информацию о том, когда послание было сделано.

На изображении демонстрируется участок вблизи южного полюса небесной сферы с тремя типами объектов. Они отмечены треугольниками, кружочками и квадратиками.

Как вы думаете, что это за объекты? Как они помогут определить время отправки пластины в космос?



### **Задание 2.**

Как можно определить скорость движения литосферных плит? Как сейчас могут определить скорость плит в далеком прошлом (до появления человека)?

### **Задание 3.**

На фото и видео с Луны горизонт кажется ближе к наблюдателю, чем на Земле. Почему? На фото Венеры горизонт тоже кажется ближе. Почему там возникает такое ощущение? Одинаковы ли причины искажения наблюдения горизонта у Луны и Венеры?

### **Задание 4.**

В ходе протон-протонного цикла термоядерных реакций на Солнце из 4 протонов образуется ядро атома гелия и позитрон, а также выделяется 24.7 МэВ энергии. Однако известно, что удельно на один цикл на Солнце выделяется 26.7 МэВ энергии. Благодаря чему энергии выделяется больше?

### **Задание 5.**

Найдите ошибки в тексте. Составьте список указанных в тексте фактов, которые являются неверными. Исправьте каждую из ошибок, указав, что, как и почему надо изменить, чтобы текст стал верным.

#### Текст с ошибками

Сегодня день проведения олимпиады совпадает с праздником Масленица. Хотя это исключительно религиозный праздник, у него есть и астрономические корни. Во времена язычества Масленица знаменовала окончание зимы и начало весны. Это происходило в равноденствие, когда Солнце в течение суток находилось над горизонтом столько же времени, сколько и под ним.

Точный момент равноденствия в те времена определить было сложно. Нужен был более явный астрономический признак. Им стало новолуние. Как только на небе появлялась полная Луна и день был уже равен ночи, праздновалась Масленица. Сейчас момент равноденствия определяется очень точно, Солнце в своем годичном движении по меридиану пересекает небесный экватор. Это происходит в период с 19 по 23 марта. Разброс дат связан с високосными годами и неравномерностью скорости вращения Земли вокруг Солнца. Из-за прецессии дата очень медленно и неравномерно смещается к апрелю. В 2022 году солнцестояние будет 20 марта в 15:33 по UTC-0 (международное атомное время).

Можно заметить, что сегодня 6 марта, а вовсе не более позднее 20. Дело в том, что в эпоху христианства принцип определения масленицы изменился. Теперь праздник отмечается за 7 недель до Пасхи. Пасха же определяется

как воскресенье после первого полнолуния, наступившее не ранее дня весеннего равноденствия. Полнолуние было выбрано, потому что в Библии было указано, что во время смерти Христа было солнечное затмение, а оно как раз бывает в полнолуние.

Давайте рассчитаем и проверим правильность даты Масленицы по астрономическим данным. В марте в этом году в четвертой фазе Луна будет 18 марта – до равноденствия. Следующее полнолуние через 29 дней – 16 апреля. Это суббота, а значит, Пасха в ближайшее воскресенье, то есть 17 апреля. Масленица за 7 недель до Пасхи, то есть 29 февраля.

Не сходится.

Несоответствие связано с календарём. Православная церковь использует не современный юлианский календарь, а устаревший древнеримский. Каждые 128 лет календари расходятся на 1 день, с 1582 года накопилась разница в 4 дня, на которые православные даты отстают от астрономических. То есть в действительности полнолуние 16 апреля, а по православным расчетам – 20 апреля. Это среда, а значит, Пасха в ближайшее воскресенье, то есть 24 апреля. Масленица – 6 марта соответственно.

Чаще всего астрономическая и православная Пасхи различаются на неделю или даже совпадают, но иногда, когда полнолуние попадает в промежуток в 4 дня перед весенним равноденствием, разница может составить полный лунный цикл 21,5 дней.

Благодаря разнице в календаре фактически между полнолунием перед Пасхой и праздником Масленицы может быть не 7 недель, а 8. Это как раз промежуток времени, за который лунный терминатор проходит по диску Луны. Получается, Масленица празднуется в новолуние, как при язычестве.