Всероссийская олимпиада по астрономии 2017 Школьный этап 11 класс.

Все задания оцениваются в 8 баллов, максимальный балл - 48.

Ответы должны быть подробными и снабжены пояснениями и рисунками

1. В каком месте Земли звёзды и Солнце восходят и заходят перпендикулярно к горизонту? Где в этом месте будет находиться Полярная звезда. Покажите это на рисунке.

*Ответ.’* На экваторе (2 балла). Полярная будет на горизонте, в точке севера (2 балла).

Выполнен рисунок (4 балла).

1. Нептун находится на расстоянии 30 а.е. от Солнца. Чему равен его период обращения вокруг Солнца?

*Ответ.’ Согласно третьему закону Кеплера (Т’/аЗ ) —— const, где Т и а в годах и астрономических единицах соответственно (2 балла). Подставляя в качестве const значение для Земли, получаем, что постоянная равна 1.(2 балла). Подставляя в выражение (Т’/аЗ ) значение большой noлyocи Henmyнa noлy.чаем, что nepиoд Т —— (а) 3”—— 164 года (4 балла).*

1. Rомета Энке в марте 2017 г находилась в перигелии своей орбиты на расстоянии 0.334 а.е. от Солнца. **Зксцентриситет орбиты 0.85.** Определите ее максимальное удаление от Солнца. Когда приблизительно это может произойти

*Ответ.’ W ——* а (1+e) (1 балл); а= R /(1-e); & = 0.334\*(1+0.85)/(1-0.85); V = 4.12 a.e.(2 балла).

Согласно третьему закону Кеплера максимальное удаление наступит через половину периода. Т' = а'; (1 балл) из этой формулы следует: а = 2.23 а.е.; (2 балла); 0.5 Т = 1.665 г;

То есть, событие наступит через один год и 243 дня, приблизительно в ноябре 2019r. (2 балла).

1. В некотором году 1 сентября пришлось на четверг. На какие дни недели может выпасть 1 сентября в следующем году?

*Ответ.’ Целое количество дней в году 365 дней, что составляет 52 недели и 1 день (365/7)(2 балла). Значит, начало каждого следующего года приходится на день недели, больший на единицу no отношению к предыдущему году, т.е. в пятницу (4 балла). Если год високосный (366 дней), то разница составит 2 дня, т.е. суббота (2 балла).*

1. Во сколько раз слабее (или ярче) будут светить **100** звезд одинаковой светимости, удаленных на расстояние 5r, по **сравнению** с одной такой звезда на расстоянии г?

*Ответ.’* Яркость группы звёзд пропорциональна их количеству и обратно пропорциональна квадрату расстояния Ez/Ei=(n /ni)\*(n/rz)°2, (4 балла) в нашем случае получаем Ez/Ei=100/5'=4 -группа звёзд будет в 4 раза ярче. (4 балла)

1. Луна в полнолуние видна близ восточного горизонта. В какое время суток это может происходить?

*Ответ.’* В полнолуние Луна находится напротив Солнца (угловое удаление от него близко к 180°) (4 балла). Поскольку Луна находится близ восточного горизонта над ним, то Солнце должно находиться близ западного горизонта - под ним, т.е. недавно зашло (2 балла). Это вечерние сумерки (2 балла).