

Критерии оценивания Всероссийской олимпиады школьников
по астрономии
Школьный этап 11 класс,
2020-2021 учебный год

Время выполнения - 2 часа.

Все задания оцениваются в 8 баллов, максимальное количество баллов –40.

Ответы должны быть подробными и снабжены пояснениями и рисунками

Задание 1. Когда суточная параллель Солнца совпадает с небесным экватором?

Покажите это на рисунке.

Ответ: Так как суточная параллель Солнца совпадает с небесным экватором, то склонение Солнца равно 0°(2 балла).

Это бывает два раза в году, в дни равноденствий-21 марта и 23 сентября.....(2балла).

Рисунок..... (4 балла)

Задание 2. 12 апреля 1961 года первый космонавт Ю.А.Гагарин стартовал с космодрома Байконур на корабле «Восток». Корабль двигался по орбите ИСЗ с периодом 1.5 часа и, совершив один оборот приземлился. В каком месте по отношению к Байконуру он приземлился. Укажите приблизительно координаты места посадки, если координаты Байконура: широта -46° , долгота -63° .

Ответ:

Космический корабль стартует в направлении с запада на восток.....(2 балла).

За время полёта корабля Земля повернулась на 22.5°(2 балла).

Следовательно, корабль приземлился на той же широте западнее на 22.5° ... (2 балла).

То есть, он окажется в точке с координатами -46° по широте и $40,5^\circ$ по долготе.....

(2 балла)

Задание 3. Комета Энке в марте 2017 г находилась в перигелии своей орбиты на расстоянии 0.334 а.е. от Солнца. Эксцентриситет орбиты 0.85. Определите ее максимальное удаление от Солнца. Когда приблизительно это может произойти?

Ответ:

$R_a = a(1+e)$ (1балл);

$a = R_p/(1-e); R_a = 0.334*(1+0.85)/(1-0.85); R_a = 4.12$ а.е.....(2 балла).

Согласно третьему закону Кеплера максимальное удаление наступит через половину периода. $T^2 = a^3$(1 балл);

из этой формулы следует: $a = 2.23$ а.е.;.....(1балла);

$0.5 T = 1.665$ г; То есть событие наступит через один год и 243 дня, приблизительно в ноябре 2019г.....(3балла).

Задание 4. 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°(3 балла).

Поскольку Луна находится близ восточного горизонта над ним, то Солнце должно находиться близ западного горизонта -под ним, т.е. недавно зашло.....(3 балла).

Это вечерние сумерки.....(2 балла)

Задание 5. В какой конфигурации внешняя планета движется по лучу зрения с максимальной скоростью относительно Земли. Ответ пояснить на рисунке

Ответ:

Внешняя планета будет иметь максимальную проекцию скорости, на луч зрения относительно Земли находясь в квадратуре.....(3 балла).

В противостоянии и верхнем соединении проекция скорости движения по лучу зрения относительно Земли будет равна нулю.....(3 балла).

Верный рисунок –.....(2 балла)