

9 класс (6 задач, по 8 баллов каждая задача)

Задача 1. Перечислите все естественные спутники планет земной группы.

Решение:

Луна – спутник Земли (**2 балла**); Фобос и Деймос – спутники Марса (**4 балла**). Другие планеты земной группы (Венера и Меркурий) естественных спутников не имеют (**2 балла**).

Задача 2. Козерог, Весы, Телец, Орион, Близнецы. Найдите лишнее в этом списке и объясните свой выбор.

Решение:

Лишнее – Орион, т.к. это единственное созвездие из списка, которое не является зодиакальным (**8 баллов**).

Задача 3. Выразить разность прямых восхождений звёзд $131^{\circ}14'31''$ и $218^{\circ}06'58''$ как интервал времени.

Решение:

При решении задачи следует исходить из того, что 360° соответствуют 24 часам (**2 балла**). После несложных преобразований (**4 балла**) получим разность углов, выраженную в часовой мере $5^h43^m30^s$ (**2 балла**).

Задача 4. Астероид обращается вокруг Солнца по круговой орбите за 8 лет. Чему равен радиус его орбиты?

Решение:

По третьему закону Кеплера радиус орбиты тела вокруг Солнца r в астрономических единицах и период обращения по ней T в годах связаны

следующим образом: $r^3 = T^2$ (**4 балла**). Следовательно, радиус орбиты астероида равен 4 а.е. или $6 \cdot 10^8$ км (**4 балла**).

Задача 5. Как зависит линейная скорость движения планеты по круговой орбите от радиуса орбиты r ?

Решение:

Линейная скорость движения равна $v = 2\pi r/T$. (**2 балла**) Если период обращения выразить в годах, радиус орбиты r – в а.е., а скорость движения по орбите v – в км/с, то получаем $v = 30 r / T$ (**2 балла**), поскольку орбитальная скорость Земли равна 30 км/с. С другой стороны, по третьему закону Кеплера $T^2 = r^3$ (**2 балла**), поэтому $v = 30 / r^{1/2}$ (**2 балла**).

Задача 6. Телескопу доступны звезды 18-й звездной величины. Видна ли в него двойная звезда, каждая компонента которой имеет 19-ю звездную величину? Ответ обоснуйте.

Решение:

По определению звездной величины звезда n -й величины ярче звезды $(n+1)$ -й величины в $100^{1/5} \approx 2.5$ раза (**4 балла**). Две звезды 19 величины ярче одной звезды 19 же величины только в 2 раза (**2 балла**). Следовательно, такая двойная слабее, чем звезда 18 величины, и телескопу недоступна (**2 балла**).