

8 класс

Задача 1

С какой скоростью и в каком направлении должен лететь самолет в районе экватора, чтобы местное солнечное время для пассажиров самолета остановилось? Радиус Земли принять 6400 км.

Решение:

Самолет должен лететь на запад со скоростью вращения Земли:

$$V = \frac{2\pi R}{T} = \frac{2 * 3,14 * 6400}{24 * 3600} = 0,5 \text{ км/с}$$

критерии оценивания	баллы
Указано направление полета самолета	2
Записана формула для расчета скорости	4
Найдено численное значение скорости	2
Итого	8

Задача 2

Каково склонение звезд, которые во всех местах Земли могут быть на горизонте?

Решение:

Эти звезды лежат на небесном экваторе, значит их склонение $\delta=0^\circ$

критерии оценивания	баллы
Указано, что во всех местах Земли на горизонте будут звезды, лежащие на небесном экваторе	5
Записано, что склонение этих звезд $\delta=0^\circ$	3
Итого	8

Задача 3

На географическом полюсе Земли Солнце полгода находится над горизонтом и полгода – под горизонтом. А Луна?

Решение:

Орбита Луны лежит почти в плоскости эклиптики ($\pm 5^\circ$), потому видимый путь Луны на небе почти совпадает с траекторией Солнца; только Луна совершает свой оборот не за год, как Солнце, а за один лунный месяц (27,3 сут). Значит при наблюдении с географического полюса Земли Луна будет 2 недели видна

над горизонтом и на 2 недели скроется под горизонтом. С учетом атмосферной рефракции Луна будет видна чуть дольше.

критерии оценивания	баллы
Указано, что плоскости орбит Земли и Луны близки друг к другу	2
Указан период обращения Луны вокруг Земли	2
Сделан вывод времени наблюдения Луны на полюсах	4
Итого	8

Задача 4

На каких географических широтах незаходящие звезды могут кульминировать в зените?

Решение:

Незаходящие звезды имеют склонение $\delta \geq 90^\circ - \varphi$, а условием верхней кульминации является $\delta = \varphi$. Объединяя эти два выражения, получим решение задачи $\varphi \geq 45^\circ$.

критерии оценивания	баллы
Указано какое склонение должно быть у незаходящих звезд	3
Указано условие верхней кульминации светил	3
Найдены необходимые широты	2
Итого	8

Задача 5

Почему почти все башни телескопов белые?

Решение:

Чтобы они отражали как можно больше света и не нагревались днем. Тогда после захода Солнца телескоп быстро отражается о температуры окружающего воздуха. Это предотвращает восходящие потоки воздуха от башни и тепловые деформации телескопа. Которые могут испортить изображение.

критерии оценивания	баллы
Указана необходимость отражения света	3
Указана возможность конвекции теплого воздуха	3
Указана возможность искажения изображения и порчи телескопа	2
Итого	8

Каждое задание оценивается в 8 баллов