

**Всероссийская олимпиада по астрономии**  
**Муниципальный этап 2019-2020 уч. год 9 класс**

**Задание 1.**

В некотором пункте Земли верхний край Солнца виден на горизонте в точке севера. На каких широтах такое возможно? Рельефом Земли в данном пункте пренебречь.

**Задание 2.**

Корабль начинает свое плавание на восток вдоль экватора. На его борт взят хронометр, изначально установленный точно, но спешащий с ходом  $10^{-5}$ . С какой скоростью должен двигаться корабль, чтобы ошибка определения координат места на основе показаний хронометра в течение плавания длиной 1000 км не превышала 1 км?

**Задание 3.**

Протопланета движется по параболической траектории вблизи молодой звезды. В точке перицентра она сталкивается с другой протопланетой с такой же массой, движущейся по круговой орбите. Перед ударом скорости обоих тел были сонаправлены, а после удара оба тела слились в одно без потери массы. Найти эксцентриситет орбиты нового тела.

**Задание 4.**

Астрономы обнаружили интересный объект. Его яркость резко изменялась с периодом всего в 1 час, а видимый диаметр составлял  $0.001''$ . Считая объект однородным, сферическим и непрозрачным, найдите максимально возможное расстояние до него.

**Задание 5.**

Известно, что диск планеты Венера, расположенной на минимальном расстоянии от Земли, оказывается на пределе разрешения невооруженным глазом для наиболее зорких людей. Из окрестностей каких еще больших планет Солнечной системы можно было бы увидеть невооруженным глазом диски других планет, и каких?