

**Всероссийская олимпиада школьников по астрономии  
II (муниципальный) этап, 2022-2023 учебный год  
11 класс**

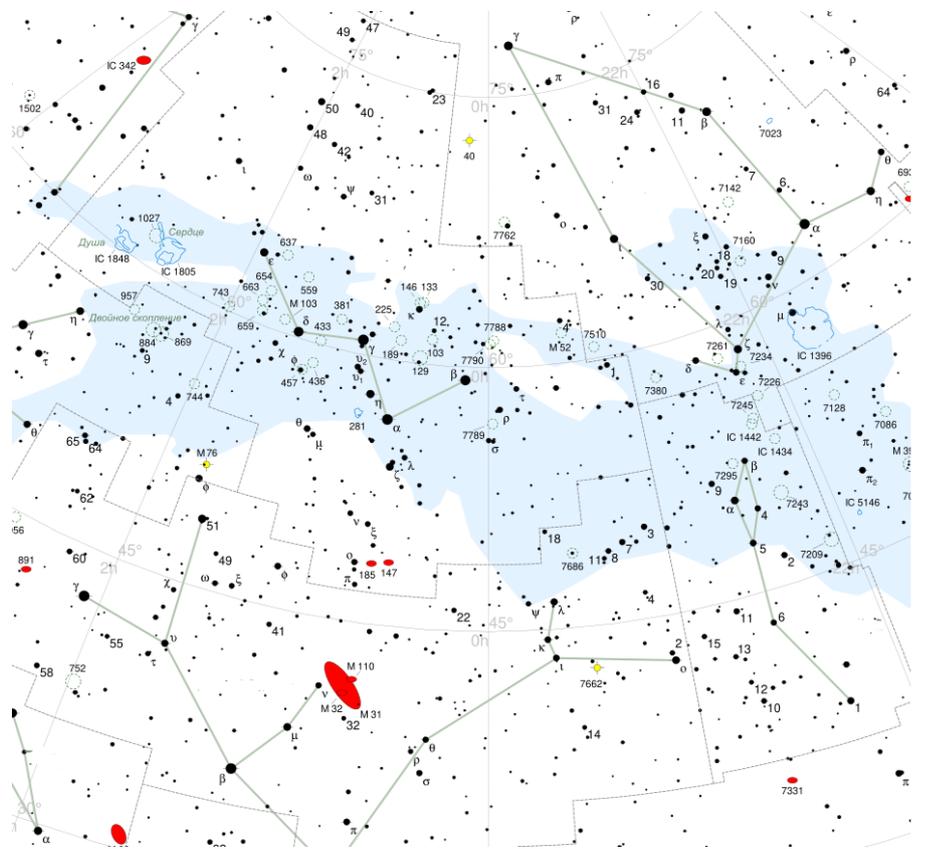
**Бланк заданий**

**Задание 1**

**Мифы о созвездиях (Максимальная оценка 8 баллов)**

Далеко-далеко на южном конце Земли находилась цветущая страна Эфиопия, которой управляли царь (1) и его супруга царица (2). У них была единственная дочь (3). Росла она, окруженная любовью и заботой родителей, и выросла красивой девушкой - самой красивой среди всех красавиц. Царица (2) гордилась красотой своей дочери и хвалилась повсюду, что (3) более красива, чем морские нимфы - nereиды, которые в морских глубинах пряли руно на золотых прялках. Обиженные царицей nereиды, обливаясь слезами, пожаловались властителю морей и морских глубин богу Посейдону. Нахмурился Посейдон и, разгневавшись, наслал на Эфиопию невиданное бедствие. Каждый день, как только Гелиос пролетал на своей золотой колеснице по небесным просторам, из бурного моря появлялось ужасное чудовище – (4). Из его огромной пасти и страшных глаз вылетали клубы пламени, а из ушей - черные облака дыма, после чего наступал зловещий мрак. И так каждый день он буйствовал у берегов Эфиопии....

Боги превратили героев этой чудесной легенды в звезды и вознесли их на небо, где они блестят как созвездия.



Назовите эти четыре созвездия, три из которых присутствуют на предложенном участке звездного неба.

**Задание 2****Покрытие и затмение** (Максимальная оценка 8 баллов)

Сегодня произошло покрытие Венеры Луной. Может ли завтра произойти лунное или солнечное затмение? Дать объяснение.

**Задание 3****Атмосфера Плутона** (Максимальная оценка 8 баллов)

Автоматическая межпланетная станция (АМС) «Новые горизонты» в июле 2015 года достигла Плутона. На полученных с близкого расстояния фотографиях этой карликовой планеты видна голубая дымка в её азотной атмосфере, поверхностное давление которой оказалось в 100 000 раз меньше земного (давление воздуха у поверхности Земли примерно равно  $p_0 = 1 \cdot 10^5$  Па). АМС «Новые горизонты» также уточнила радиус Плутона, который теперь считается равным 1188 км. Оцените массу атмосферы Плутона, если известно, что масса этой карликовой планеты составляет  $1,3 \cdot 10^{22}$  кг.

**Задание 4****Атмосфера Плутона** (Максимальная оценка 8 баллов)

На какое минимальное расстояние приближается к Солнцу астероид (11480) Великий Устюг, открытый 7 сентября 1986 года в крымской обсерватории, если период его обращения вокруг Солнца 3,285 года, а расстояние в афелии составляет 2,589 а.е.

**Задание 5****Радиолокация Марса** (Максимальная оценка 8 баллов)

Для уточнения параметров орбиты Марса была проведена радиолокация планеты. Между моментом отправки сигнала с антенны дальней космической связи и моментом приема отраженного излучения прошло 28 минут. Оцените угловое расстояние между Солнцем и Марсом, считая, что расстояние

(линейное) от Солнца до Марса в полтора раза больше, чем расстояние от Солнца до Земли.

### **Задание 6**

#### **Фотоны и телескоп им. Хаббла (Максимальная оценка 8 баллов)**

От Веги, находящейся в зените, на каждый квадратный сантиметр земной поверхности приходит примерно  $10^6$  фотонов в секунду. Оцените, сколько фотонов за одну секунду приходит на главное зеркало космического телескопа им. Хаббла (HST) от объекта с видимой звездной величиной  $m = +30^m$ ? Диаметр главного зеркала HST составляет 2,4 м. (Вега настолько яркая звезда, что когда-то ее свечение принималось за эталон нулевой видимой звездной величины. Видимая звездная величина Веги  $0,03^m$ ).

**Итого максимальная оценка за выполнение всех олимпиадных заданий 48 баллов.**