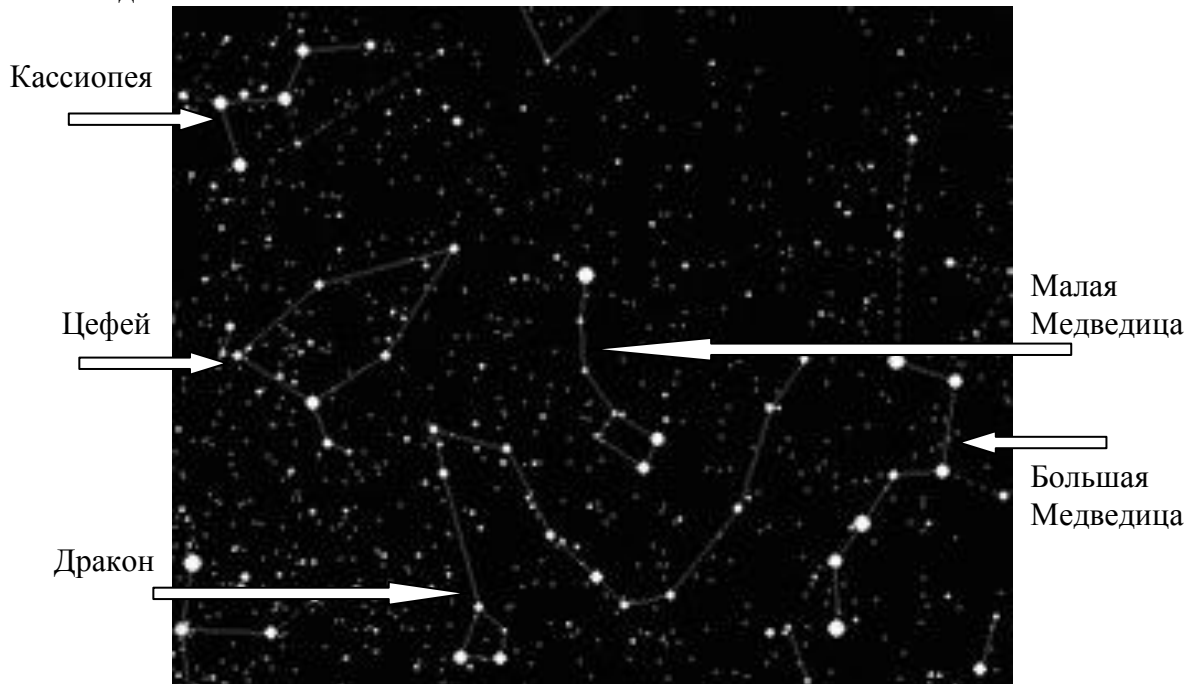


**XXIX РОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ
XIX ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИИ и КОСМОНАВТИКЕ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ
2020-2021 УЧ. ГОД МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
8 КЛАСС**

1. Созвездия (8 баллов). Дан участок картины звёздного неба. Напишите названия созвездий, которые Вы нашли на карте и стрелками на этом листе укажите, где эти созвездия находятся. **НЕ ПОДПИСЫВАЙТЕ ЭТОТ ЛИСТОК, НО НЕ ЗАБУДЬТЕ ВЛОЖИТЬ ЕГО В СВОЮ ТЕТРАДЬ**



1. Созвездия. Решение



1. Созвездия. Критерии

За верно указанное первое созвездие 3 балла,

За верно указанное второе созвездие 2 балла

За каждое последующее верно указанное созвездие добавлять по 1 баллу.

2. Калейдоскоп по астрономии и космонавтике. Ответьте на вопросы и обоснуйте свои ответы

2.1. (2 балла) Что является объективом в телескопе-рефлекторе? **2.2.** (2 балла) Известно, что Луна обращается вокруг Земли. Вращается ли Луна вокруг своей оси? **2.3.** (2 балла) Назовите несколько крупных объектов из главного пояса астероидов. **2.4.** (2 балла) Сколько планет в Солнечной системе? Перечислите их по мере их приближения к Солнцу.

2. Калейдоскоп по астрономии и космонавтике. Ответы.

2.1. Вогнутое зеркало. **2.2.** Да, период вращения Луны вокруг своей оси равен периоду её обращения вокруг Земли. **2.3.** Церера, Веста, Паллада, Юнона, Ирида, ... **2.4.** 8 планет. Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун

2. Калейдоскоп по астрономии и космонавтике Критерии оценки. При полном ответе за каждый ответ ставить 2 балла. По 1 баллу ставить, если **2.1.** Указано только «зеркало». **2.2.** Нет уточнения о равенстве периодов. **2.3.** Если назван только один объект (если два и более, то ставить 2 балла). **2.4.** Если ошибка с одной-двумя планетами.

3. Калейдоскоп по астрономии и космонавтике. Ответьте на вопросы и обоснуйте свои ответы

3.1. (2 балла) На какой из планет земной группы в Солнечной системе сила притяжения человека приблизительно такая же, как на Земле? **3.2.** (2 балла) Почему на Луне след от ноги человека сохраняется значительно дольше, чем на Земле? **3.3.** (2 балла) Плутон, Веста, Юнона, Паллада, Ирида. Какой из перечисленных объектов лишний в этом списке? **3.4.** (2 балла) Какая из галактик к нам ближе: Туманность Андромеды или Малое Магелланово облако.

3. Калейдоскоп по астрономии и космонавтике. Ответы

3.1. На Венере, эта планета по массе и по размерам близка к Земле ($8,9 \frac{M}{c^2}$). **3.2.** На Луне нет атмосферы, нет дождей и ветров, разрушающих эти следы. **3.3.** Плутон лишний, т.к. это объект из пояса Койпера, а остальные – из главного пояса астероидов. **3.4.** Ближе к нам находится Малое Магелланово облако, которое является спутником нашей Галактики.

3. Калейдоскоп по астрономии и космонавтике. Критерии оценки.

Правильный ответ с обоснованием 2 балла, без обоснования 1 балл. И не надо ждать от учащихся обоснований, совпадающих с авторскими. Достаточно небольшого разумного объяснения.

4. Свет Юпитера (8 баллов) Скорость света в вакууме 300 000 км/с. Одна астрономическая единица (а.е.) равна 150 млн. км. Расстояние от Юпитера до Солнца приблизительно равно 5,2 а.е. За какой минимальный интервал времени дойдёт до Земли луч света, отразившийся от Юпитера?

4. Свет Юпитера. Решение.

- 1) Минимальное расстояние между Землёй и Юпитером бывает 4,2 а.е.,
- 2) т.е. $4,2 \cdot 150$ млн км = 630 млн км.
- 3) Время достижения света от Марса до Земли получается $630000000 \text{ км} : 300000 \text{ км/с} = 2100 \text{ с} = 35 \text{ мин.}$

4. Свет Юпитера. Критерии оценки.

За 1) ставить 2 балла, за 2) ставить 2 балла, за 3) ставить 4 балла.

5. Вега (8 баллов). Вега – первая звезда, до которой смогли определить расстояние. Сделал это российский астроном Василий Струве в 1837 году. Видимая звёздная величина Веги 0,03, её абсолютная звёздная величина 0,58. Какому созвездию принадлежит эта звезда? В состав какой навигационной конфигурации входит эта звезда. Приблизительно на каком расстоянии от нас она находится? Поясните, как Вы это нашли?

5. Вега. Решение (8 баллов).

1. Вега находится в созвездии Лира.
2. Вега входит в состав осеннее-летнего треугольника (вместе со звёздами Денеб и Альтаир)
- 3.1. Расстояние до Веги можно оценить, если вспомнить, что абсолютная звёздная величина равна видимой звёздной величине звезды, если её наблюдать с расстояния 10 парсек. Можно заметить, что абсолютная и видимая величины Веги приблизительно равны, поэтому расстояние до неё приблизительно 10 пк, учитывая, что абсолютная величина немного больше, то можно сделать вывод, что Вега немного ближе, чем 10 пк. Можно считать, что она приблизительно 8 пк.
- 3.2. Второй вариант вычисления предполагает использование формулы фотометрического параллакса

$$r = 10^{0,2(m-M)+1}$$

Подставляя числовые данные,

$$r = 10^{0,2(0,03-0,58)+1} = 7,76 \text{ пк}$$

5. Вега. Критерии оценки.

Ответ на 1 вопрос

2 балла

Ответ на второй вопрос

2 балла

Ответ на третий вопрос (без обоснования или со ссылкой на собственную память)
Ответ на третий вопрос с обоснованием типа 3.1 или 3.2

1 балл
4 балла

6. Кольцо Венеры (8 баллов). 3 июня 2020 года была получена фотография Венеры окружённой светящимся лимбом (см. фото). В какой конфигурации в этот момент находилась Венера? Каково было расстояние (в километрах) было до неё от Земли? В чём причина появления лимба вокруг Венеры? Какой учёный впервые наблюдал появление лимба у Венеры? Учтите, что среднее расстояние от Земли до Солнца равняется 1 а.е. (150 млн км), а от Венеры до Солнца 0,72 а.е.



6. Кольцо Венеры. Ответы.

- 1) Венеры в этот момент находилась в нижнем соединении, т.е. между Солнцем и Землёй.
- 2) 0,28 а.е.
- 3) Появление лимба объясняется наличием у Венеры плотной атмосферы. Лучи Солнца, попадающие на её противоположную от земли сторону преломляются атмосферой и попадают на Землю.
- 4) Михаил Васильевич Ломоносов впервые наблюдал появление лимба в моменты начала пересечения диска Солнца диском Венеры и в момент окончания перемещения Венеры по диску Солнца.

6. Кольцо Венеры. Критерии оценки.

За каждый пункт ставить 2 балла.