



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО АСТРОНОМИИ. 2020–2021 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 6–7 КЛАССЫ

Задача 1

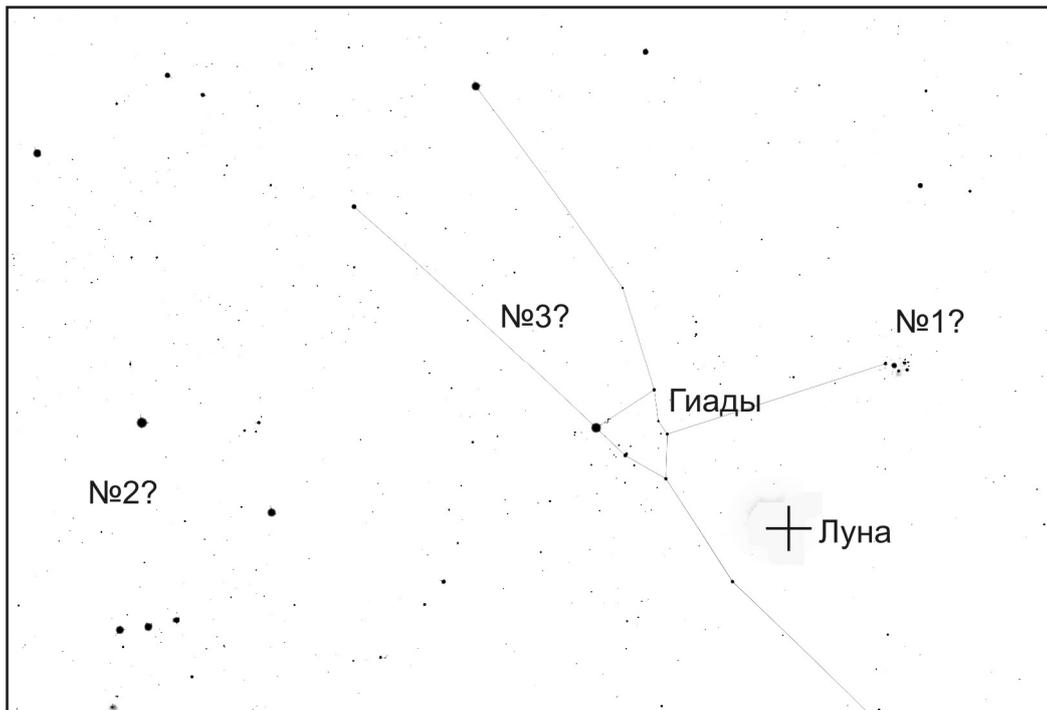
На рисунке показан фрагмент звёздной карты. Нижняя граница рисунка совпадает с западной частью горизонта в месте наблюдения в средних широтах Северного полушария Земли. Крестиком на рисунке отмечено положение молодой Луны.

Как Вы считаете, Луна в ближайшие дни уже была или ещё только будет в скоплении Гиады?

В какую сторону (к Гиадам или от них) направлены «рога» месяца?

Какой объект обозначен №1?

Какие созвездия обозначены №2 и №3?



Ответ: наблюдения ведутся в средних широтах Северного полушария Земли, при этом молодая Луна находится вблизи горизонта в его западной части. Это означает, что мы наблюдаем заход молодой Луны, а Солнце уже скрылось под горизонтом. Молодая Луна движется по небу от Солнца, а значит, она ещё не была в скоплении Гиады, но вскоре может в него вступить. «Рога» молодой Луны всегда направлены от Солнца, т.е. они «смотрят» в направлении Гиад. Значком №1 помечено рассеянное скопление Плеяды, №2 – созвездие Ориона, №3 – созвездие Тельца. *Объяснений ответов от участников не требуется (здесь оно дано в кратком виде для сведения проверяющих).*

Критерии оценивания:

- Верный ответ на вопрос о прохождении Гиад **+2 балла**.
- Верный ответ на вопрос о направлении «рогов» месяца относительно Гиад **+2 балла**.
- Полный верный ответ на вопрос об объекте №1 (наличие слов «Плеяды», «М45» и «скопление») **+2 балла** (по 1 баллу за название («Плеяды», М45) и тип (скопление)).
- Верное название созвездия №2 **+1 балл**.
- Верное название созвездия №3 **+1 балл**.

Максимум за задачу 8 баллов.

Задача 2

Расставьте приведённые величины в порядке возрастания.

- 1) 0,001 светового года
- 2) 2,2 млрд км
- 3) 4,7 а.е.
- 4) 48000 а.е.
- 5) 0,001 пк

Ответ: 32154

Критерии оценивания:

- Верная последовательность **+8 баллов**.
 - В случае неверной последовательности за каждую требующуюся парную перестановку (замена местами двух цифр) снимается **3 балла**.
- Оценка не может быть отрицательной.

Максимум за задачу 8 баллов.

Задача 3

Расположите даты, приведённые в списке, в порядке увеличения длительности ночи в Сиднее ($\varphi = 34^\circ$ ю.ш., $\lambda = 151^\circ$ в.д.). Объясните свой выбор.

- 1) 20 июня
- 2) 25 декабря
- 3) 18 сентября
- 4) 20 мая

Ответ: 2341

Комментарий: Сидней находится в южном полушарии Земли, поэтому зима там приходится на летние месяцы северного полушария, а лето – наоборот. Как известно, на 21 июня (примерно) приходится день летнего солнцестояния. В этот день в северном полушарии будет самая короткая ночь, а в южном – самая длинная. Соответственно, 25 декабря (в окрестностях дня зимнего солнцестояния) в Сиднее будет самая короткая ночь. 18 сентября день примерно равен ночи в обоих полушариях Земли, а дата 20 мая смещена к летнему солнцестоянию, т.е. ближе к самой длинной ночи в Сиднее. Поэтому ночь 20 мая будет в Сиднее гораздо длиннее, чем день.

Критерии оценивания:

- Верная последовательность **+4 балла**.
- Последовательность 2431 оценивается в **+2 балла**.
- Верное объяснение до **+4 баллов** (в зависимости от полноты).
- Если ответ дан для города в Северном полушарии Земли (обратная последовательность дат в ответе и верное объяснение её для Северного полушария (т.е. самая длинная ночь в декабре и т. д.)), оценка за задачу – не выше **4 баллов** (2 балла за последовательность, 2 балла за объяснение).

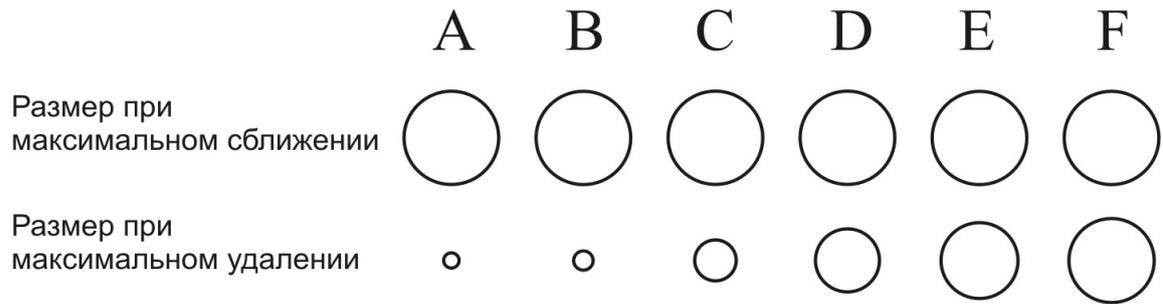
Максимум за задачу 8 баллов.

Задача 4

В таблице приведены расстояния от Солнца для больших планет Солнечной системы, а на рисунках – относительные видимые угловые размеры планет в моменты наибольшего сближения с Землёй и наибольшего удаления от Земли. Считая орбиты планет круговыми, определите, какая планета изображена на каком рисунке.

Планета	Большая полуось орбиты, а.е.
Меркурий	0,39
Венера	0,72
Земля	1,00
Марс	1,52
Юпитер	5,20
Сатурн	9,54
Уран	19,19

Всероссийская олимпиада школьников по астрономии. 2020–2021 уч. г.
Муниципальный этап. 6–7 классы



Решение

Для удобства составим таблицу, в которую внесём наибольшее и наименьшее расстояния от Земли до планеты и их отношение:

Планета	Наименьшее расстояние, а.е.	Наибольшее расстояние, а.е.	Отношение расстояний
Меркурий	$1-0,39 = 0,61$	$1+0,39 = 1,39$	2,28
Венера	$1-0,72 = 0,28$	$1+0,72 = 1,72$	6,14
Марс	$1,52-1,00 = 0,52$	$1,52+1,00 = 2,52$	4,85
Юпитер	$5,20-1,00 = 4,20$	$5,20+1,00 = 6,20$	1,48
Сатурн	$9,54-1,00 = 8,54$	$9,54+1,00 = 10,54$	1,23
Уран	$19,19-1,00 = 18,19$	$19,19+1,00 = 20,19$	1,11

Видимые угловые размеры планет в максимальном сближении и при максимальном удалении от Земли будут находиться в обратном отношении, чем отношения соответствующих расстояний. Отсюда можно сделать выбор планет: наиболее похожие размеры будет иметь самая далёкая из планет списка – Уран, наибольшее различие в размерах покажет Венера и т. д.

Ответ: А–Венера, В–Марс, С–Меркурий, D–Юпитер, E–Сатурн, F–Уран

Критерии оценивания:

- Верно указанные Венера и Уран по + 2 балла.
- Верно указанные другие планеты по +1 баллу.

Максимум за задачу 8 баллов.

Задача 5

В таблице приведены списки объектов каталога Мессье, их типов и созвездий. Сопоставьте три списка и приведите ответ в виде комбинации римской цифры (номер объекта в таблице), буквы (номер созвездия в таблице) и арабской цифры (тип объекта).

Объект каталога Мессье	Созвездие	Тип объекта
I) M57 («Кольцо»)	А) Телец	1) Планетарная туманность
II) M1 («Крабовидная туманность»)	Б) Лира	2) Остаток взрыва сверхновой
III) M31 («Туманность Андромеды»)	В) Геркулес	3) Галактика
IV) M45 («Плеяды»)	Г) Андромеда	4) Шаровое звёздное скопление
V) M13	Д) Малая Медведица	5) Рассеянное звёздное скопление
	Е) Южный крест	6) Карликовая планета

Ответ:

I	II	III	IV	V
Б	А	Г	А	В
1	2	3	5	4

Критерии оценивания:

- Полностью верная последовательность **+2 балла** (для получения полного балла за задачу достаточно верно указать 4 объекта).
 - Если целиком последовательность неверна, то
 - верная комбинация объекта и созвездия **+1/2 балла**;
 - верная комбинация объекта и типа **+1/2 балла**;
 - верная комбинация созвездия и типа объекта отдельно не оценивается.
- Окончательная оценка за задачу получается округлением к большему целому.

Максимум за задачу 8 баллов.

Всего за работу – 40 баллов.