

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО АСТРОНОМИИ 2016–2017 уч. г.

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 10 КЛАСС

**Задание 1**

На фотографиях представлены различные небесные явления. Укажите, что за явление изображено на каждом снимке, имея в виду, что изображения не перевернутые, а наблюдения проводились из средних широт Северного полушария Земли.

1



2



3



4



5



6



7



8



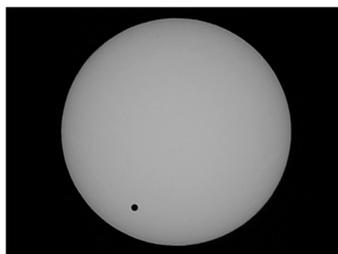
9



10



11



12



*Максимум за задание – 12 баллов.*

Всероссийская олимпиада школьников по астрономии 2016–2017 уч. г.  
Муниципальный этап.

Иллюстрации к заданию 1.

1



2



3



4



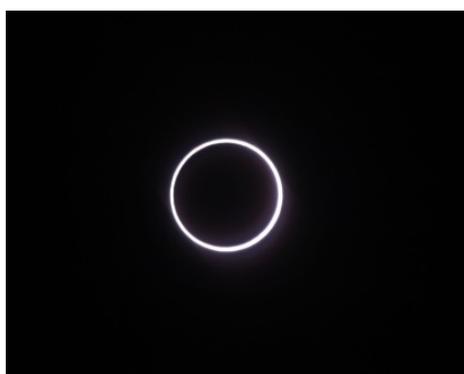
5



6



7



8



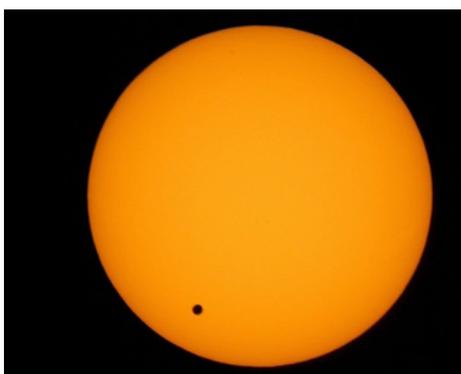
9



10



11



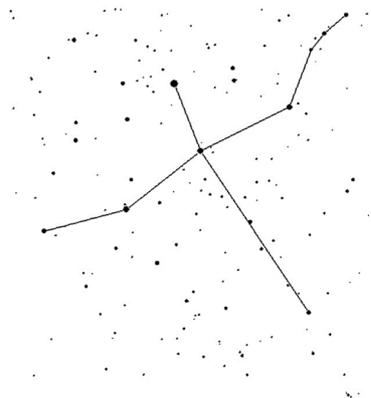
12



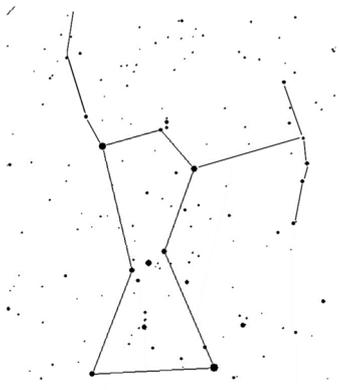
### Задание 2

На рисунках представлены фигуры нескольких созвездий. Под каждой фигурой указан её номер. Укажите в ответе название каждого созвездия (выпишите пары «номер рисунка – название на русском языке»).

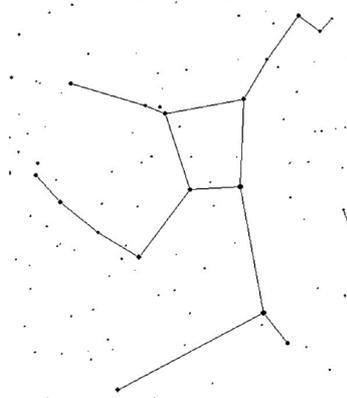
1



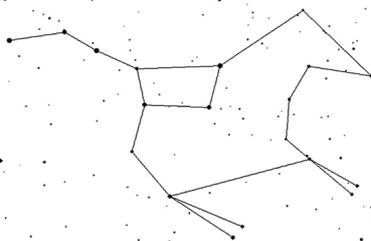
2



3



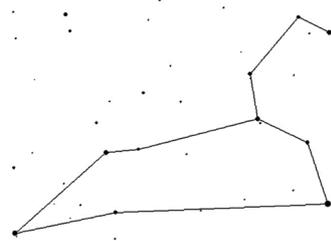
4



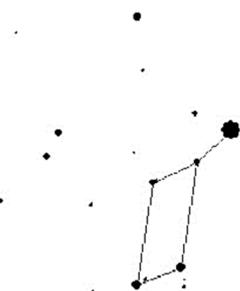
5



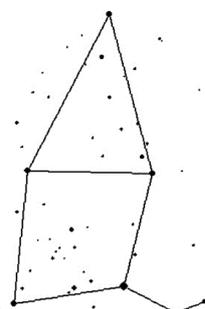
6



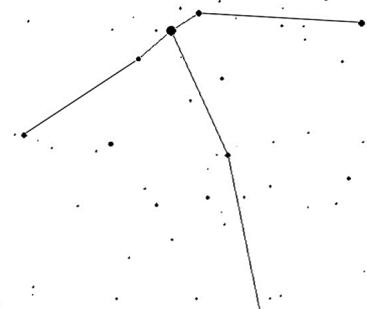
7



8



9



Максимум за задание – 9 баллов.

### Задание 3

Нарисуйте верную последовательность смены лунных фаз (достаточно нарисовать основные фазы) при наблюдении из средних широт Северного полушария Земли. Подпишите их названия. Рисунок начните с полнолуния, не освещённые Солнцем части Луны заштриховывайте.

*Максимум за задание – 5 баллов.*

### Задание 4

Марс, находящийся в восточной квадратуре, и Луна наблюдаются в соединении. Какова фаза Луны в этот момент? Ответ объясните, приведите рисунок, на котором изобразите описываемую ситуацию.

*Максимум за задание – 5 баллов.*

### Задание 5

С какой средней скоростью движется граница день/ночь по поверхности Луны ( $R = 1738$  км) в районе её экватора? Ответ выразите в км/ч и округлите до целого. Для справки: синодический период обращения Луны (период смены лунных фаз) примерно равен 29,5 суток, сидерический период обращения (период осевого вращения Луны) примерно равен 27,3 суток.

*Максимум за задание – 6 баллов.*

### Задание 6

Есть ли на Земле такие регионы (если да, то где они находятся), где в некоторый момент времени все зодиакальные созвездия находятся на горизонте?

*Максимум за задание – 6 баллов.*

### Задание 7

Люди запустили на низкую орбиту Луны (высота 50 км) станцию. С каким интервалом времени мы будем её видеть то с одного края лунного диска, то с другого? Масса Луны  $M = 7,35 \times 10^{22}$  кг, радиус Луны  $R = 1738$  км, гравитационная постоянная  $G = 6.67 \times 10^{-11}$  Н  $\times$  м<sup>2</sup> / кг<sup>2</sup>.

*Максимум за задание – 6 баллов.*

### **Задание 8**

Предположим, учёные создали неподвижный Большой полярный телескоп для наблюдения суточного вращения звёзд непосредственно вблизи полюса мира, направив его трубу точно на северный полюс мира. Точно в центре поля зрения они обнаружили Очень Интересный Внегалактический Источник. Поле зрения этого телескопа составляет 10 угловых минут. Через сколько лет учёные не смогут больше наблюдать этот Источник с помощью этого телескопа?

*Максимум за задание – 8 баллов.*

### **Задание 9**

При доставке на лунную базу грузов и пассажиров корабль выходит на круговую окололунную орбиту с высотой 25 км над поверхностью Луны. Над посадочной площадкой он компенсирует свою орбитальную скорость и начинает свободное падение на Луну. На некоторой высоте включаются тормозные двигатели, которые до посадки работают постоянно. На какой высоте перед посадкой он должен был включить тормозные двигатели, чтобы, двигаясь с постоянным ускорением, равным двум земным ускорениям свободного падения, совершить мягкую посадку (с нулевой скоростью)? Считать, что изменением ускорения свободного падения с высотой можно пренебречь. Масса Луны в 81 раз меньше земной, радиус Луны в 3,67 раза меньше радиуса Земли.

*Максимум за задание – 8 баллов.*

***Всего за работу – 65 баллов.***

<b>Выполняйте задания на бланке работы!</b>
---