

I Всероссийская астрономическая олимпиада «Малая Медведица»

для учащихся 5–7 классов

Центральный оргкомитет:

URL: <http://www.astroturnir.ru/um2017/>

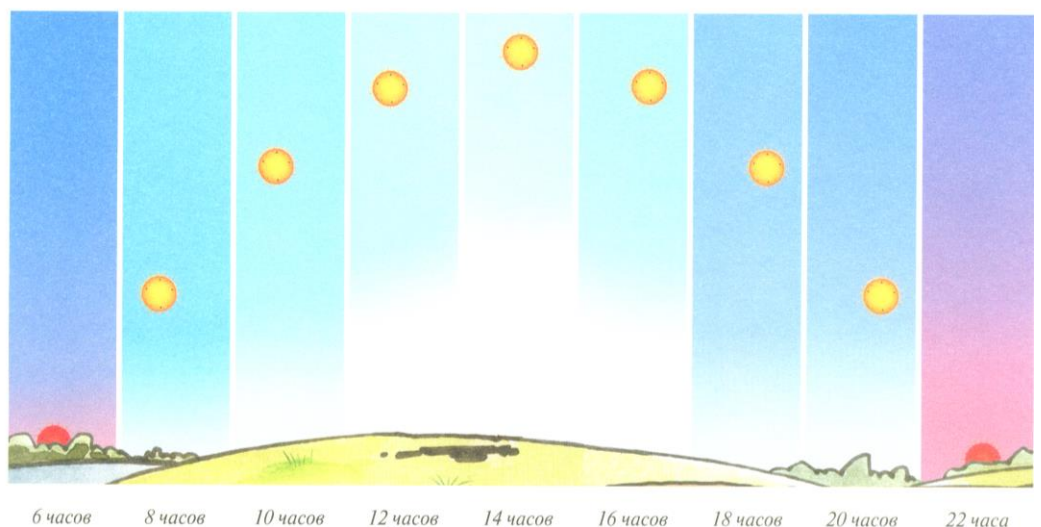
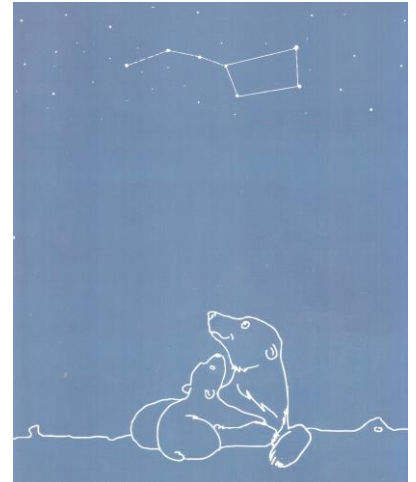
e-mail: olimpiada-umi@mail.ru

Заключительный этап
4 – 9 февраля 2017 г.

Задачи теоретического тура

7 класс

- 1. Полярный пейзаж.** На обложке школьной тетради (выпущена издательством schoolФОРМАТ) помещён полярный пейзаж с медведицей (рис. справа). На отдельном выданном Вам листе, где изображён негатив этого рисунка:
 - 1.1. Дополните композицию созвездиями и звёздами, который забыл нарисовать художник (внутри рамки, соответствующей краям рисунка).
 - 1.2. Нарисуйте, где должна быть Полярная звезда.
 - 1.3. Считая, что событие происходит на Северном полюсе, сообразите, в какие месяцы возможна нарисованная ситуация. Свой ответ обоснуйте.
- 2. Объекты и персоны.** В каждом из списков найдите астрономические объекты или персоны, существенно отличающиеся от большинства других (с астрономической или космической точек зрения). Объясните, почему Вы так считаете.
 - 2.1. Ганимед, Европа, Ио, Каллисто, Харон.
 - 2.2. Ганимед, Деймос, Луна, Плутон, Титан, Церера.
 - 2.3. Алексей Леонов, Валерий Чкалов, Жугдэрдэмидийн Гуррагча, Нил Армстронг, Павел Попович, Сергей Королёв.
 - 2.4. Залив Согласия, Море Восточное, Море Космонавтов, Море Кризисов, Море Ясности, Океан Бурь.
- 3. Движение Солнца.** Перед вами – иллюстрация видимого суточного движения Солнца из книги «Малышам о звёздах и планетах» серии «Школа семи гномов». Картинка соответствует движению Солнца, наблюдаемому где-то на западе Новосибирской области в какие-то месяцы года.



Продолжение
см. на обороте.

- 3.1.** Почему Солнце оказывается выше всего не в 12 часов (когда по радио говорят: «В Новосибирске – полдень»), а в 14 часов?
- 3.2.** В какие месяцы возможно такое движение Солнца?
- 3.3.** На отдельном листе с таким же рисунком примерно изобразите положения Солнца в эти же часы сегодня, 6 февраля 2017 г.
- 4. Новолуние.** В течение каждого календарного года бывает 12 или 13 новолуний, то есть в среднем 1 новолуние в месяц.
- 4.1.** Возможно ли, чтобы в каком-то месяце было два новолуния? Если да, то в какие месяцы это возможно? Объясните свой ответ.
- 4.2.** А возможно ли, чтобы в каком-то месяце не было ни одного новолуния? Если да, то в какие месяцы это возможно? Также объясните свой ответ.
- 5. Лунное затмение.** В ближайшую субботу, 11 февраля 2017 г., будет наблюдаться полутеневое лунное затмение.
- 5.1.** Нарисуйте схему затмения – взаимное расположение Земли, Луны и Солнца во время затмения, если смотреть на них как бы сверху Солнечной системы.
- 5.2.** В какой созвездии будет наблюдаться Луна в это время?
- 6. Блеск Марса и Сатурна.** Почему для наблюдателя на Земле блеск Марса меняется существенно больше, чем блеск Сатурна?
- 7. Возраст Вселенной.** Каков возраст (по современным представлениям) нашей Вселенной? Когда образовалась наша Солнечная система?
- 8. Взвешивание Луны.** В 1412 году шах Багдада был серьёзно возмущён сообщением своих придворных учёных о том, Луна – это вовсе не диск на небе, а большой шар, летающий в космосе. Разгневанный, он велел учёным до утра «взвесить всю Луну» с помощью главных государственных весов. И если до следующего восхода Солнца ответа о весе Луны не последует, то не носить учёным своих голов... Посоветовавшись, учёные, конечно, согласились выполнить «просьбу» шаха, – к утру ответ был дан.
- Но, как вы понимаете, багдадские учёные Луну не взвешивали, не успели бы. Вычислите, сколько потребовалось бы им для этого времени, если бы они действительно попытались взвесить всё вещество Луны по частям? Предположим, что на одно взвешивание требуется 1 минута, а «главные государственные весы» Багдада допускают за один раз взвешивать до 10 000 кг. Сейчас известно, что масса Луны составляет примерно 72 000 000 000 000 миллионов тонн. С чем можно сравнить полученное время?
- 9. Полёт «Вояджера».** Космический аппарат «Вояджер-1», запущенный 5 сентября 1977 года, в настоящее время является самым дальним от Земли объектом, созданным человеком. В настоящее время аппарат уже преодолел условную границу Солнечной системы и удаляется от Солнца со скоростью примерно 15 км/с. Предположим, что аппарат с постоянной скоростью движется в сторону ближайшей к нам звёздной системы – Альфа Центавра, расстояние до которой составляет 4,36 светового года. Через сколько лет «Вояджер-1» достигнет системы Альфа Центавра? Скорость света равна 300 000 км/с.
- 10. Звёздное небо «Вояджера».** В настоящее время «Вояджер-1» находится на расстоянии около 140 астрономических единиц от Солнца (что почти в пять раз больше, чем расстояние до Нептуна – самой далёкой планеты). Интересно было бы получить снимки звёздного неба с этого аппарата! Насколько сильно отличаются конфигурации созвездий, видимых «Вояджером-1», по сравнению с тем, что видим мы?