

**Задачи Шатовской, использованные на различных олимпиадах
с 2009 года по настоящее время (условия).**

-----2024-----

192. Путешествие Земли. (ОННЦ-2024, 7-8) Наиболее рациональным или наиболее красивым способом найдите, за сколько лет Земля проходит по орбите расстояние, равное одному световому году?

191. Наиболее яркий Сатурн. (ОННЦ-2024, 8-9) Через 6 дней, 29 февраля 2024 года Сатурн окажется в соединении с Солнцем. 29 февраля какого года (в течение первой четверти XXI века) Сатурн был или будет виден наиболее ярко на подмосковном небе? Орбиты Земли и Сатурна считайте круговыми и лежащими в одной плоскости.

190. Комета. (ОННЦ-2024, 9-11) Стихотворение современной поэтессы Тамары Евлаш "Комета" начинается так:

*В небе ночном комету
Увидеть - явление редкое.
Зрелище очень красивое -
Шар, испускающий свет.
Хвост один или несколько,
Летит она вокруг солнца.
И обогнуть его может
За миллионы лет.*

<https://parafraz.space/kosmos-kosmicheskie-tela-i-yavleniya-stihi/>

Оцените стихотворение с астрономической точки зрения. Не преувеличила ли поэтесса, описывая возможный период обращения вокруг Солнца кометы, принадлежащей к Солнечной системе?

189. Киса из Кусы. (ОННЦ-2024, 9-11, в редакции М.Г.Гаврилова) Прилагаемая фотография сделана в течение месяца, предшествовавшего олимпиаде. Место съёмки – запад Челябинской области, недалеко от города Куса (часовая зона УТ+5, примерно 55°с.ш., 60°в.д.). а) Определите дату и время съёмки (по челябинскому времени). б) Оцените расстояние от фотоаппарата до кисы.



Фото Максима Ташкинова -
https://ic.pics.livejournal.com/lumixograf/31636610/4329671/4329671_2000.jpg

188. Самолёт. (ОННЦ-2024, 10-11) У современного поэта Владимира Фирсова есть такие строки:

*Последний дрозд кричит
И затихает,
Уже заметно вызвездило даль.
И лес, от зимней стужи отдыхая,
Ещё хранит неясную печаль...*

*Мерцают лужи - звёздные оконца.
Луна
Сквозь ветви медленно плывёт.
И высоко,
Ещё задетый солнцем,
Как искорка,
Мигает самолёт.*

Считая, что поэт действительно наблюдал самолёт (а не спутник), оцените высоту полета этого самолёта.

-----2023-----

187. В южном полушарии. (ОННЦ-2023, 7-9) Современный ульяновский писатель Павел Недоступов в повести «Игра в ассоциации» рассуждает: *«Вы знали, что в Южном полушарии другое небо? Там вы не увидите Большую медведицу и Полярную звезду. Другие созвездия, другие миры. Временами у меня появляется желание убежать из заснеженной страны, встать, и, подняв голову к небу, увидеть Южный крест, свет от которого шёл ко мне тысячи лет. А большинство из нас всю свою жизнь видит лишь половину неба»*. [Новый венец: сборник произведений молодых литераторов Ульяновской области. – Ульяновск: изд-во «Корпорация технологий продвижения», 2018 - с.160] Найдите как можно больше астрономических (и, возможно, не только астрономических) ошибок в этом литературном фрагменте, и прокомментируйте их.

186. Охотничьи уголья. (ОННЦ-2023, 7-9, в авторской редакции) Белый Медведь обходит свои охотничьи уголья: сначала идёт 10 км на юг, затем 10 км на запад, потом поворачивает на север и через 10 км оказывается в исходной точке. а) Где обитает Медведь? б) Какой угол образуют между собой первый и последний участки его пути? в) Какова площадь охотничьих угодий Медведя?

185. Сфера неподвижных звёзд. (ОННЦ-2023, 10-11)

К 550-летию со дня рождения Коперника.

В системе мира Коперника присутствует сфера неподвижных звёзд. Учёный, конечно, понимал, что при движении Земли вокруг Солнца на этой сфере должны наблюдаться изменения относительного расположения звёзд. Более того, Коперник пришёл к выводу, что сфера «неподвижных» звёзд значительно больше, чем предполагали его предшественники. Сообразите, какой критерий использовал великий астроном, и воспроизведите ход его вычислений. Какой примерно результат для радиуса сферы он получил?

-----2020-----

184. (ОННЦ-2020, 7-9) 16 января 1820 года капитан шлюпа "Восток" Фаддей Беллинсгаузен описал в своём дневнике тянувшиеся от горизонта до горизонта *«льды, которые представились нам сквозь шедший тогда снег в виде белых облаков»*. Так глазам европейцев впервые предстал шестой материк нашей планеты - Антарктида. В какую дату 2020 года исполнилось ровно 200 лет со дня этого открытия? В какой день недели была открыта Антарктида?

183. Тесное соединение. (ОННЦ-2020, 7-9, в редакции М.Г.Гаврилова) В день ближайшего зимнего солнцестояния, 21 декабря 2020 года Юпитер и

Сатурн окажутся в тесном соединении в западной части созвездия Козерога на расстоянии около шести угловых минут друг от друга.

1. Оцените, на каком угловом расстоянии друг от друга будут наблюдаться Юпитер и Земля из окрестностей Сатурна 21 декабря 2020 года.

2. [8-9] В каком (ближайшем) году планеты снова окажутся в тесном соединении? В каком именно созвездии планеты «встретятся»?

3. А когда они снова «встретятся» в Козероге?

182. Глобус. (ОННЦ-2020, 8-9, в редакции М.Г.Гаврилова) Школьный глобус представляет собой полулю сферу из тонкой пластмассы диаметром 32 см и массой 700 г (без учёта массы подставки). Хотя глобус и называют моделью Земли, он воспроизводит только форму нашей планеты и не воспроизводит внутреннее строение, ведь Земля внутри вовсе не пустая!

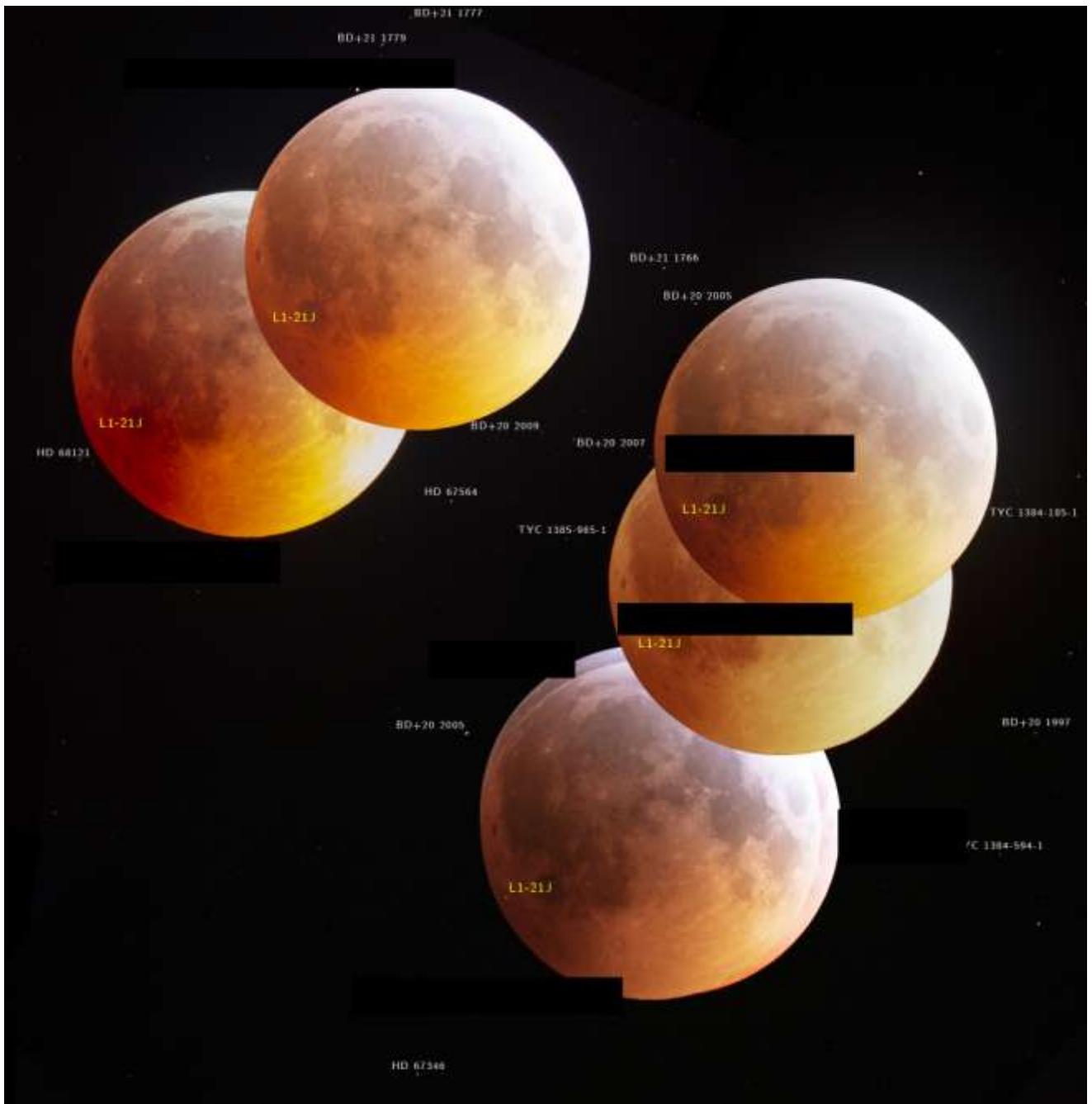
1. Какую массу имела бы Земля, уменьшенная до размеров глобуса (при той же средней плотности её вещества)?

2. Какую массу имел бы глобус, увеличенный до размеров Земли (при той же толщине около 2 мм и той же плотности пластмассы)?

3. Какой размер (диаметр) имел бы супер-глобус, сделанный из всего вещества Земли, превращённого в такую пластмассу (при такой же толщине около 2 мм и такой же плотности пластмассы)? С чем можно сравнить размер такого глобуса?

181. (ОННЦ-2020, 9-11) 5 февраля 2020 года в рубрике "Астрономическая картинка дня" на сайте astronet.ru был опубликован коллаж из семи фотографий Луны, полученных в ходе её полного затмения 21 января 2019 года. Фотографии наложены на общий звёздный фон.

Определите по фотографиям, из каких регионов Земли велись наблюдения (информация о пунктах наблюдения с фотографии удалена). Известно, что все фото сделаны одновременно, в 4 часа 42 минуты по Гринвичу, наибольшая фаза затмения была в 5 часов 13 минут, в момент наибольшей фазы Луна наблюдалась в зените в центре острова Куба.



180. (ОННЦ-2020, 10-11) В мультсериале про Смешариков есть серия, когда герои прилетают на шаролёте на спутник Сатурна Энцелад. В результате их исследовательской деятельности Энцелад распадается на части. Оцените, какова должна быть минимальная масса шаролёта, чтобы он мог каким-либо образом вызвать разрушение спутника. Последствиями эксперимента для экипажа пренебречь.

179. (ОННЦ-2020, 9-11) Своё знаменитое стихотворение "Южный Крест" В.Я.Брюсов написал в 1911 году под впечатлением антарктических путешествий Скотта и Амундсена. Герой стихотворения повторяет их путь:

*Я долго шёл, и, выбрав для ночлега
Холм ледяной, поставил гибкий шест.
В полярной тьме не Сириус, не Вега, -
Как знак любви, сверкает Южный Крест...*

Прекрасные стихи, но всё ли бесспорно с астрономической точки зрения? Можно ли в реальности наблюдать такой пейзаж? Если нет, то почему, а если можно - где и когда?

-----2019-----



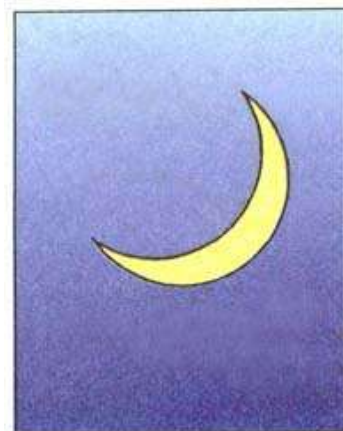
178. (Дистанционный марафон "Луна-2019", 6-7) Перед вами - художественная астрофотография (автор - Лоран Лаведер). Оцените по фотографии расстояние от фотоаппарата до девочек, «играющих» с Луной.

177. (Дистанционный марафон "Луна-2019", 6-7). 26 декабря 2019 года в восточном полушарии Земли будет наблюдаться кольцеобразное солнечное затмение. Будет ли Луна видна на небе в Москве (в случае ясной погоды) в момент встречи нового, 2020 года? Если нет, то

почему? Если да, то как она будет выглядеть?

176. (Дистанционный марафон "Луна-2019", 6-7). Луноход изучает Море Кризисов и пересекает его с севера на юг от точки с широтой 25° с.ш. до точки с широтой 10° с.ш. Сколько времени займёт такой маршрут, если луноход движется со средней скоростью 5 км/ч?

175. (Дистанционный марафон "Луна-2019", 8-9). 1 апреля 2019 года трое любителей астрономии, живущие в европейской части России, на юге Аргентины и в Кении, выполнили зарисовки Луны. Кто из них нарисовал такой рисунок?



174. (Дистанционный марафон "Луна-2019", 8-9). В момент новолуния Луна получала от Солнца столько же энергии, сколько в момент предыдущего новолуния. Каковы даты этих новолуний?

173. (ОННЦ-2019, 9-10) Стихотворение современной поэтессы Веры Антоновой начинается такими строками:

*На кольцах Сатурна небо вмерзает в лёд,
планеты, вращаясь, уходят в седую синь.
Там на потерянной станции уже год,
как Мартин остался один...*

а заканчивается:

*Два часа до Земли летит sos-сигнал,
шесть лет и три месяца Мартину ждать.:
где-то там море бьётся в подножие скал,
мурчит кот и ему улыбается мать.*

(https://vk.com/wall-43989246_121650)

Проверьте, есть ли ошибки в упомянутых численных данных.

172. (ОННЦ-2019, 8-10) Спутник Фобос обращается вокруг Марса приблизительно в экваториальной плоскости на высоте 6000 км над поверхностью планеты, и делает один оборот вокруг планеты в прямом направлении за 7 ч 39 мин. Сколько времени может непрерывно наблюдать Фобос космонавт, находящийся на экваторе Марса? Радиус Марса - 3400 км, период вращения - 24 ч 37 мин.

171. (ОННЦ-2019, 10-11, в редакции М.Г.Гаврилова) В конце XIX века известный французский астроном и популяризатор науки Камиль Фламарион в книге "Живописная астрономия", рассказывая о Марсе, отметил: "Южное полушарие планеты мы знаем гораздо лучше, чем северное". Почему во времена Фламариона так было? Удалось ли современным астрономам восполнить пробел? Если да, то каким образом, если нет, то что этому мешает?

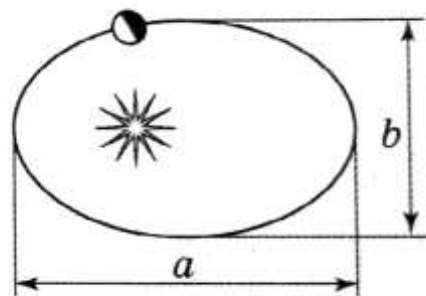
170. (ОННЦ-2019, 9-11, в редакции М.Г.Гаврилова)

Сборник заданий "ОГЭ-2018. Физика" под редакцией Н.К.Ханнанова предлагает ученикам задание по законам Кеплера. Задание сопровождается введением (см. ниже текст, адаптированный для условий данной задачи) и такой иллюстрацией (рис.справа):

4.1 Перечислите ошибки, допущенные в иллюстрации.

4.2 Нарисуйте правильную иллюстрацию.

Иоганн Кеплер, изучив результаты наблюдений астрономов за многие годы, установил, что известные в то время планеты вращаются вокруг Солнца по эллиптическим орбитам (см.рис.).



Эллипс характеризуется большой и малой полуосями a и b , окружность является эллипсом, у которого $a=b$. Реальные орбиты планет слабо отличаются от окружностей, в центре которых находится Солнце. Кеплер сформулировал количественное соотношение, связывающее периоды обращения планет и геометрические параметры орбит. Этот закон Кеплера гласит, что квадраты периодов обращения планет пропорциональны кубам больших полуосей орбит планет.

169. (ОННЦ-2019, 7-11, в редакции М.Г.Гаврилова) В таблице указаны гелиоцентрические координаты четырёх планет земной группы в последний день зимы 2019 года (по данным "Школьного астрономического календаря"). Считая, что орбиты всех планет лежат в плоскости эклиптики, покажите на чертеже расположение Солнца и планет в эту дату. Удобный масштаб подберите сами.

28 февраля 2019 года	Меркурий	Венера	Земля	Марс
Гелиоцентрическая долгота l , град.	94	234	159	73
Гелиоцентрическое расстояние r , а.е.	0,31	0,72	0,99	1,53

2. По чертежу определите, в каких созвездиях видны Солнце и планеты земному наблюдателю в эту дату?

3. В каких созвездиях видел бы в эту дату Солнце и планеты космонавт, находящийся на Марсе?

[Участникам 7-8 класса разрешалось пользоваться транспортиром и слепой картой экваториальной части звёздного неба, а также были даны пояснения, что такое гелиоцентрические координаты. Учащиеся старших классов должны были выполнить задание без транспортира и без карты.]

-----2018-----

168. (ОННЦ-2018, 10-11, в редакции М.Г.Гаврилова) Нижегородская область расположена примерно между 54 и 58° северной широты. Справедлива ли где-нибудь на территории области русская народная пословица: "*Февраль три часа дня прибавит*"?

167. (ОННЦ-2018, 8-11, в авторской редакции) 31 декабря 2000 года было воскресенье. Чего в XX веке было больше: понедельников, сред или пятниц?

166. (ОННЦ-2018, 8-9, в редакции М.Г.Гаврилова)

"Внутри Луны должна быть пустота,

Поскольку масса у неё не та", -

такую гипотезу высказал современный поэт Владимир Кольнер.

Какой объём, в рамках этой гипотезы, должна иметь "пустота" внутри Луны, если принять плотность вещества нашего спутника равной средней плотности Земли - 5500кг/м³? Каков радиус полости, если она сферическая? Изобразите Луну с полостью на чертеже.

165. (ОННЦ-2018, 7) У советского поэта Леонида Мартынова есть такие строки:

Сделан шаг.

Ещё не отхрустела

Под подошвой попанная пыль,

А Земля за это время пролетела

Не один десяток миль...

Не преувеличил ли поэт? Сколько "десятков миль" пролетает Земля за время одного шага?

164. (МАО-2018, 8-9) Могут ли произойти в один и тот же месяц:

а) покрытия Луной Альдебарана и Регула;

б) покрытия Луной Альдебарана и Антареса;

в) покрытия Луной Антареса и Регула?

Ответ обоснуйте математически.

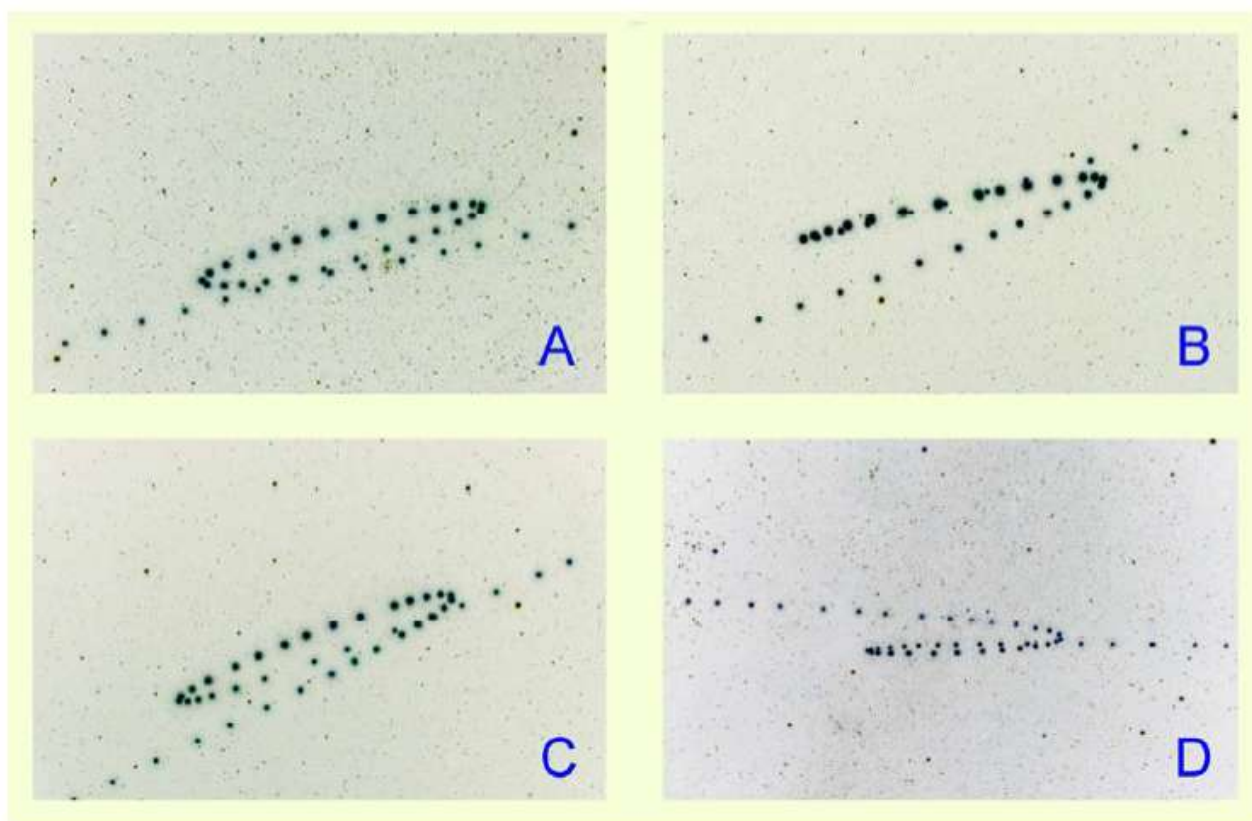
Звезда	Эклиптические координаты	
	Долгота	Широта
Альдебаран	4 ^h 39 ^m	-5°28'
Антарес	16 ^h 39 ^m	-4°34'
Регул	9 ^h 56 ^m	0°27'

163. (МАО-2018, 5) 27 июля 2018 года произойдут сразу два интересных астрономических события: великое противостояние Марса и полное лунное затмение. Покажите на рисунке расположение Солнца, Луны, Земли и Марса в этот день. Как изменился бы этот рисунок, если бы противостояние Марса не было великим?

-----2017-----

162. Марсианские петли (Заключительный этап Всероссийской олимпиады 2017 года, блиц-тест, 9-11, в редакции О.С.Угольникова). На фото показаны треки Марса близи четырех последовательных противостояний (фото с сайта "Мир ночью" <http://www.twanight.org>, автор Тунк Тезель, негатив).

Расположите фото в хронологической последовательности от самой ранней к самой поздней. Большая полуось орбиты Марса составляет 1.524 а.е.



161. (ОННЦ-2017, 10-11) В фантастической повести Альберта Э.Коудрея описана планета Белая, обладающая орбитой с большим эксцентриситетом. Планете *"требуется 241 год, чтобы совершить свой странный годичный цикл"*, у неё *"бесконечные сезоны, когда чередование лютых жары и холода зависит только от орбитального пути, а не от наклона оси, составляющего всего около двух градусов"*. В зимний сезон планету сковывают льды, а температура

атмосферы опускается до семидесяти градусов ниже нуля, весной льды таят, биосфера планеты просыпается, а летом поверхность планеты снова превращается в унылую пустыню. ["Лучшее за 2006 год: научная фантастика, космический боевик, киберпанк" - СПб.: Азбука-классика, 2007, стр.455, перевод Е.Зайцева]

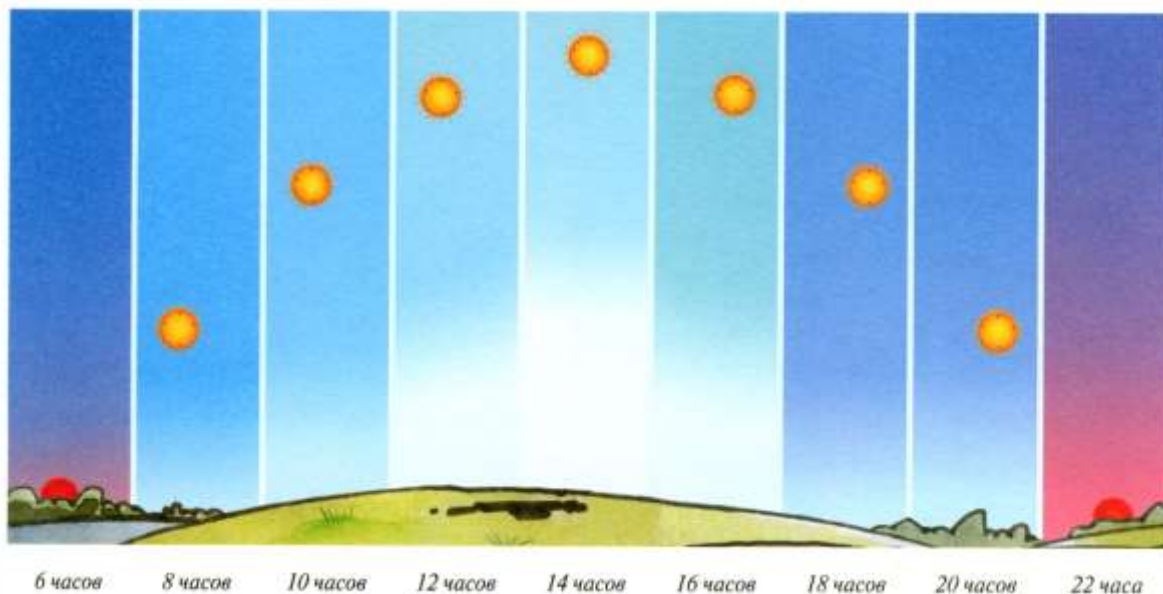
Считая, что местное Солнце - звезда главной последовательности, определите полуось орбиты Белой, а также массу и светимость звезды.

160. (ОННЦ-2017, 9-11) Герои рассказа Генриха Альтова "Девять минут" доставили научную экспедицию на планету вблизи одной из ближайших к Солнечной системе ярких звёзд и вернулись, когда по бортовому времени прошло *"всего два года, а на Земле - почти полвека"*. К какой именно звезде они летали?

159. (ОННЦ-2017, 8-9) Эту очаровательную заставку мы нашли на информационном ресурсе Nachalka.com . Предположим, что на месте глобуса находится настоящая Земля. Какие созвездия в таком случае были бы видны на месте классной доски?



СУТКИ (ДЕНЬ И НОЧЬ)



158. (ОННЦ-2017, 7-9) Перед вами - иллюстрация видимого суточного движения Солнца из книги "Малышам о звёздах и планетах" серии "Школа семи гномов". Считая, что под рисунком указано всемирное время, определите, какой местности соответствует рисунок.

157. (ОННЦ-2017, 7) Предположим, в июле некоторого года было два полнолуния. В каком из месяцев этого же года полнолуний не было?

156. Полярный пейзаж (Малая Медведица, 5-7, в редакции М.Г.Гаврилова) 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. Дополните композицию созвездиями и звёздами, который забыл нарисовать художник (внутри рамки, соответствующей краям рисунка).

2. Нарисуйте, где должна быть Полярная звезда.

3. Считая, что событие происходит на Северном полюсе, сообразите, в какие месяцы возможна нарисованная ситуация. Свой ответ обоснуйте.

155. (МАО-2017, 8-9, в авторской редакции) 1 января 2001 года был понедельник. Какое (ближайшее) столетие начнётся с воскресенья?

154. (МАО-2017, 6-7, в авторской редакции) В феврале 2000 года было пять вторников. С какого дня недели начался XXI век?

153. (МАО-2017, 1-5) Календарный год начался с понедельника, а закончился вторником. Каким днём недели закончится следующий календарный год?

152. (МАО-2017, 1-5, в авторской редакции) В определённом месте на Земле полное солнечное затмение можно видеть в среднем один раз в 300 лет. А как часто можно видеть полное затмение Солнца из определённого места на Луне?

151. (Региональный этап Всероссийской олимпиады 2017 года, в редакции О.С.Угольниковой). В некоторый момент времени и Земля, и Луна находятся на расстоянии 1,0000 а.е. от центра Солнца. В каком созвездии видна Луна земному наблюдателю?

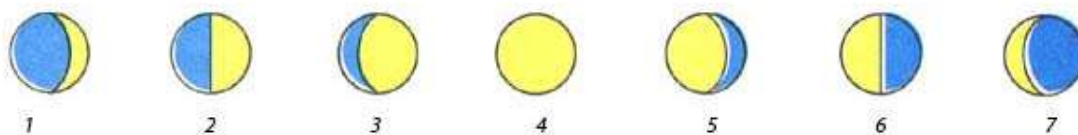
-----2016-----

150. (Москва, школьный тур, октябрь 2016, 5 класс и моложе)

*Украшал ночную синь
Серебристый апельсин,
А прошла неделька только –
от него осталась долька.*

Какое небесное тело описано в загадке? Объясните происходящие с ним перемены.

149. (Москва, школьный тур, октябрь 2016, 6-7) Предположим, что сегодня Луна выглядит так, как показано на рисунке 1. Как она будет выглядеть через неделю? Укажите номер правильного рисунка. Поясните свой выбор.



148. (Москва, школьный тур, октябрь 2016, 6-7) В поэме «Сын века» советский поэт Игорь Ринк так описал полёт Юрия Гагарина:

*Мчишься ты на летучем острове,
Огибая родную Землю.
Запахнув одеяла пёстрые,
Под тобой континенты дремлют,
Под тобой, как в калейдоскопе,
Пляска красок, багровых и синих, –
Утро в Азии, вечер в Европе,
Ночь в Америке, день в России...*

Что неправильно в этих строках?

147. (Москва, школьный тур, октябрь 2016, 6-9) Найдите астрономические ошибки в картине советского художника Андрея Соколова «Луна. Следы космонавтов в лунной пыли»:

146. (Москва, школьный тур, октябрь 2016, 8-9) Беседуют будущие конструкторы космических кораблей. Петя мечтает: «Я построю корабль, который за секунду



долетит до Луны». Коля: «А я построю корабль, который за час долетит до Марса». Вася: «А я – корабль, который за год долетит до альфы Центавра». Как Вы думаете, какой из этих проектов удастся осуществить? Обоснуйте свой ответ.

145. (Москва, школьный тур, октябрь 2016, 10-11) Статистика наблюдений полярных сияний показывает, что на широте Москвы (56° с. ш.) они бывают гораздо реже, чем на той же географической широте на юге Канады. Почему?

144. (Москва, школьный тур, октябрь 2016, 10-11) Каждый год происходит хотя бы одно полное солнечное затмение с полосой полной фазы длиной 10 000 км и шириной 200 км (в среднем). Исходя из этого, оцените, как часто полное затмение происходит в определённом пункте Земли.

143. (ОННЦ-2016, 9-10) В июле 2016 года произойдёт два покрытия Луной звезды Альдебаран. а) Укажите примерные даты этих покрытий. б) Во время какого из покрытий фаза Луны будет больше? в) Покажите на рисунке форму Луны и взаимное расположение Луны и Альдебарана перед покрытием (для наблюдателя, находящегося в средних широтах северного полушария).

142. (ОННЦ-2016, 8-11) Герои научно-популярной книги Елены Качур "Увлекательная астрономия" (издательство "Манн, Иванов и Фербер", Москва, 2015) однажды вечером наблюдают из обсерватории семь больших планет Солнечной системы. Героям очень повезло, ведь такая конфигурация бывает нечасто. Обычно удаётся наблюдать одновременно не более 3-4 планет.

Выясните, как скоро (через сколько дней, месяцев или лет) будет возможно одновременное вечернее наблюдение а) [для 8-9 класса] четырёх планет-гигантов? б) [для 10-11 класса] трёх планет земной группы? в) [для Астротурнира] всех семи больших планет?

Координаты Солнца и планет 20 февраля 2016 года:

Планета	Солнце	Меркурий	Венера	Марс	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
Склонение	$-11^\circ 11'$	$-19^\circ 10'$	$-19^\circ 39'$	$-17^\circ 20'$	$05^\circ 11'$	$-20^\circ 56'$	$06^\circ 21'$	$-08^\circ 57'$
Прямое восхождение	$22^{\text{h}} 11^{\text{m}}$	$20^{\text{h}} 48^{\text{m}}$	$20^{\text{h}} 23^{\text{m}}$	$15^{\text{h}} 27^{\text{m}}$	$11^{\text{h}} 27^{\text{m}}$	$16^{\text{h}} 57^{\text{m}}$	$01^{\text{h}} 06^{\text{m}}$	$22^{\text{h}} 43^{\text{m}}$

141. (ОННЦ-2016, 7-8, в редакции М.Г.Гаврилова) В № 3 журнала «Техника - молодёжи» за 1984 год было опубликовано стихотворение Слава Топтыгина «Костёр вечности». Вот фрагменты из него:

*Пахучею каплей янтарной
В костер утекает смола.
Звезда, что зовется Полярной,
Опять над полями взошла...*

*Кладу в изголовье котомку,
Картошку в огне вороша.
Какою частичкой к потомку
Моя возвратится душа?*

*Он тихо отходит к ночлегу,
Как нынче и мне привелось,
А Северный полюс на Вегу
Направил скрипучую ось.*



Действительно, из-за прецессии земной оси Северный полюс Мира меняет своё положение примерно так, как показано на рисунке. В нашу эпоху Вега на широте Пуцино не заходит. Будет ли на этой же широте заходить Полярная в эпоху, описанную поэтом? Подробно объясните свой ответ. Вычислите, сколько поколений отделяет нашего героя от его далёкого потомка?

140. (МАО-2016, 8-9 класс) Когда световой день в Москве был (или будет) длиннее: 23 сентября 2015 года или 23 сентября 2016 года? Ответ обоснуйте.

139. (МАО-2016, 8-9 класс) Согласно данным, полученным аппаратом «Галилео», который исследовал юпитерианскую систему с 1995 по 2003 год, на Европе под поверхностным слоем льда есть огромный глубокий водный океан. Глубина этого океана вместе со слоем поверхностного льда в среднем составляет 100 километров. Где больше воды: на Европе или на Земле?

-----2015-----

138. (Москва, школьный тур, сентябрь 2015, 5-11) Юный астроном принёс на занятие кружка «отчёт» о проведённых наблюдениях в виде рисунка. Его товарищи сразу поняли, что наблюдений он не проводил. Как они об этом догадались?





137. (Москва, школьный тур, сентябрь 2015, 8-11) Какое небесное тело изображено на этой иллюстрации? Как вы думаете, что это: подлинная фотография или фантазия художника?

136. (XXXVIII Турнир им.Ломоносова, первый тур, в редакции А.М.Романова)

Сайто Мокити (перевод А.Долина)

Маэда Югурэ (перевод Л.Ермаковой)

*Вешняя дымка
заливает поля и луга -
клонясь к закату,
багровеет на небосводе
непомерно огромное солнце...*

*Подсолнух цветёт.
Золотого масла потоки
с неба струятся.
Дрожит высоко-высоко
крошечный солнечный диск.*

Почему видимый диск Солнца кажется большим по размеру у горизонта, чем высоко в небе? В каком из этих случаев размер диска на самом деле больше? Почему Солнце «багровеет»? А почему оно «дрожит»? Всё ли сказанное выше может быть справедливо для Луны?

135. (XXXVIII Турнир им.Ломоносова, первый тур)

Какие картографические проекции вы знаете? Какие из них чаще применяются в астрономии, а какие в географии? Чем, с точки зрения картографии, отличается географическая карта от карты звёздного неба?

134. Высота атмосферы. (ОННЦ-2015, 9-11, в редакции М.Г.Гаврилова)
Около тысячи лет назад арабский учёный Ибн-ал-Хайсам (Альхазен), исходя из глубины погружения Солнца под горизонт в начале утренних сумерек, оценил высоту земной атмосферы. Она оказалась равной «52 тысячам шагов». Поясните суть метода, использованного учёным. Какие характерные величины, известные нам, обнаруживаются в процессе вычисления? Как соотносится полученный Альхазеном результат с современными данными?

133. Кот и Луна. (ОННЦ-2015, 9-10, в редакции М.Г.Гаврилова) На юмористическом сайте "Котоматрица" 7 июля 2014 года было размещено фото (см. рисунок). Будем считать, что фото сделано в Пущино в тот момент, когда Солнце находится точно на горизонте.

а) Какое явление отчётливо видно на лунном диске? Почему оно возникает?

б) Сколько дней до ближайшего новолуния?

в) На каком расстоянии и примерно насколько выше фотографа сидит кот?

132. Необычный Сатурн (ОННЦ-2015, 8-9, в редакции М.Г.Гаврилова)

Перед вами - фото Сатурна, сделанное 12 августа 2009 года космическим аппаратом "Кассини". А как выглядел Сатурн в этот момент при наблюдении в телескоп с Земли? Что-то необычное можно было заметить? Основные конфигурации Сатурна в 2009 году: противостояние – 8 марта, соединение – 17 сентября.

131. Луноход (ОННЦ-2015, 7)

*Луноход-вездеход
Лунным утром сам встаёт,
Будет лунный день работать.
Лунной ночью отдохнёт.
Луноход-вездеход,
Всю Луну он обойдёт,
Фотографии с дороги
Он на память нам пришлёт!*

- это строфа из детской песни "Луноход" (слова М.Садовского). Что правильно и что неправильно в этих строчках?



К 45-летию первого лунохода, доставленного на Луну 17 ноября 1970 г.

-----2014-----

130. (Москва, окружной тур, ноябрь 2014, 11) Звёзды-цефеиды А и В имеют одинаковый период изменения блеска. Максимальный блеск цефеиды А - 4^m , цефеиды В - 7^m . Какая из этих звёзд дальше? Во сколько раз? Межзвёздным поглощением можно пренебречь.

129. (Москва, окружной тур, ноябрь 2014, 10-11) На фото показан трек Марса вблизи величайшего противостояния 2003 года. Наблюдалось ли в момент противостояния с Марса прохождение Земли по диску Солнца?



128. (Москва, окружной тур, ноябрь 2014, 9-10) В некотором пункте звезда Вега ($\alpha = 18^h 37^m \delta = +38^\circ 47'$) проходит точно через зенит. Какую звезду чаще можно видеть из этого пункта: Антарес ($\alpha = 16^h 29^m \delta = -26^\circ 26'$) или Сириус ($\alpha = 6^h 45^m \delta = -16^\circ 43'$)?

127. (МАО-2014, 1-7 класс) Перед вами рисунки из учебника "Естествознание-5». Какие астрономические ошибки допустили художники?



Рис. 79. Суточное движение звезд по небосклону в умеренных широтах

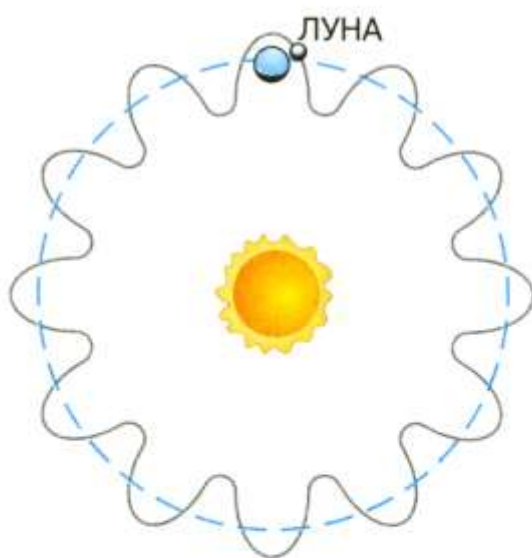


Рис. 62. Орбиты, по которым Земля (пунктирная линия) и Луна (сплошная линия) движутся вокруг Солнца

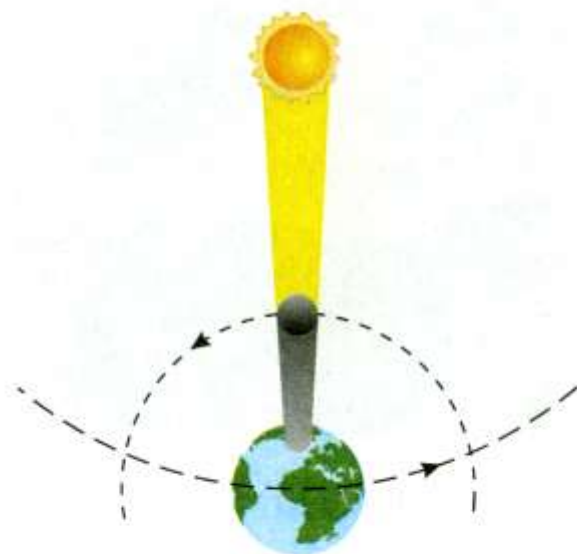


Рис. 63. Схема образования солнечного затмения

126. 25 000 звёзд. (ОННЦ-2014, 10-11) Стихотворение Игоря Иртеньева
"Астроном" начинается так:

*На небе звёзд довольно много,
Примерно тысяч двадцать пять,
В одном созвездье Козерога
Их без очков не сосчитать.*

Каким оптическим прибором (кроме очков) пользовался описанный наблюдатель? Ваш ответ подтвердите вычислениями.

125. Прохождения планет. (ОННЦ-2014, 9-10) Прохождения нижних планет – Венеры и Меркурия – по диску Солнца наблюдаются не каждое нижнее соединение из-за наклона орбит этих планет к плоскости эклиптики. Объясните, почему, хотя наклон орбиты Меркурия к эклиптике больше, чем орбиты Венеры ($7,0^\circ$ и $3,4^\circ$ соответственно), прохождения Меркурия по диску Солнца наблюдаются значительно чаще, чем прохождения Венеры?

124. Астрономические ошибки. (ОННЦ-2014, 8-10) Какие астрономические ошибки допущены во фрагменте из учебника "Естествознание-5" (автор О. А. Бочкова, издательство «Просвещение», 2003 год, стр. 50):

"Один раз в 26 месяцев Земля оказывается на линии, соединяющей Солнце и Марс. Такое расположение небесных тел называется великим противостоянием. В это время Марс ярко сияет на небе, соперничая в блеске с Юпитером и даже Венерой. Но орбита Марса значительно вытянута, поэтому и в период противостояния он оказывается то ближе к нам, то дальше. Лишь раз в 15-17 лет наблюдается великое противостояние Марса, когда он подходит к Земле ближе всего (около 55 млн.км). Вот в это-то время и надо лететь на Марс!"

123. «В погоне за метеором». (ОННЦ-2014, 8-9, в редакции М.Г.Гаврилова) На Олимпиаде ННЦ прошлого года вы уже решали задачу по роману Жюль Верна «В погоне за метеором». По сюжету романа астрономы обнаружили у Земли неизвестный ранее спутник шарообразной формы диаметром $d = 110$ метров и массой $m = 1867$ тысяч тонн. Методом спектрального анализа удалось установить, что он состоит (по крайней мере, снаружи) из чистого золота! (Au, плотность 19320 кг/м^3). Определите, сколько золота в этом спутнике, считая, что его вещество сплошное и в его составе, помимо внешнего слоя золота, присутствует ядро из обычной каменной породы (гранит, плотность 2600 кг/м^3). Как глубоко нужно «сверлить» золото, чтобы достичь гранита, предполагая сферически симметричное строение спутника?

122. Восходит Луна. (ОННЦ-2014, 7-9)

У Эдгара По есть такие строки:

Лето в зените,

Полночь темна.

Звёзды бледнеют –

Всходит луна,

*В небо выводит
Свиту планет,
Брызжет холодный
На воду свет.*

("Вечерняя звезда", перевод Ю.Корнеева).

Какова фаза Луны? В какой созвездии она видна? Сколько планет может быть видно невооружённым глазом в её свите и какие именно?

121. Осеннее равноденствие. (ОННЦ-2014, 7-8) В школьном астрономическом календаре на 2013-2014 год написано, что осеннее равноденствие состоится 23 сентября. Однако на многих астрономических сайтах для этого же события была указана дата 22 сентября. Кто же ошибся: составители календаря или авторы сайтов? Объясните, почему Вы так считаете.

-----2013-----

120. (МАО-2013, 8-9) Вес марсохода "Кьюриосити" на Земле 8,79 кН. Каков его вес на Марсе, если средняя плотность Марса составляет 0,713 от средней плотности Земли, а его радиус – 0,533 от радиуса Земли?

119. (МАО-2013, 5-7) Всё ли правильно в строках современного поэта Вячеслава Куприянова:

*всё вокруг меня и я повсюду
дождь от меня в полутора километрах
солнце в каких-то полторастах миллионах
в полторастах тысячах луна
всего четыре с небольшим световых года
и я в окрестностях альфы Центавра...*

118. (ОННЦ-2013, 10-11) В романе Жюль Верна «В погоне за метеором» астрономы обнаружили у Земли неизвестный ранее спутник шарообразной формы диаметром 110 метров, обращающийся по круговой меридианальной орбите высотой 400 км и состоящий (по крайней мере, снаружи) из чистого золота! а) Каков был бы блеск такого спутника для наблюдателя, находящегося на поверхности Земли. б) Из текста романа следует, что в момент открытия спутник не был виден невооружённым глазом. Оцените, каким должен был быть в таком случае диаметр спутника.

117. (ОННЦ-2013, 8-11) Герои научно-фантастического рассказа Джека Макдевитта общаются по радио с искусственным интеллектом, расположенным на спутнике Юпитера Ганимеде. Задав вопрос, "дождаться ответа

приходилось один час шесть минут одиннадцать секунд" (журнал "Если", № 11 за 2012 год, стр.153, перевод Е.Дрозда)

Изобразите на рисунке расположение Земли и Юпитера, соответствующее сюжету рассказа.

(для 10-11 класса): В каком месяце происходит действие рассказа?

----- 2012 -----

116. (XXXV Турнир им.Ломоносова, первый тур) В книжке 1960-х годов для юных туристов СССР предлагался такой способ ориентирования с помощью наручных стрелочных часов:

*Направьте стрелку часовую
На Солнце, в точку золотую.
Меж стрелкою и цифрой «час»
Есть угол — важен он для нас.
Делите угол пополам
И сразу ЮГ найдёте там!*

Вот удивительное дело: полвека назад этот способ давал приемлемую точность, последние тридцать лет он «работал» только пять месяцев в году, а в прошлом году и вовсе перестал правильно показывать направление!

- а) В чём заключается суть этого способа ориентирования?
- б) Какова была его первоначальная точность?
- в) Почему сейчас (в 2012 году) этот способ почти нигде уже не работает там, где работал раньше?

115. (XXXIV Турнир им.Ломоносова, второй тур, 11, в редакции А.М.Романова) Во многих СМИ обсуждалось "гиперлуние" 19 марта 2011 года. Вот что сообщал по этому поводу портал Астронет (<http://www.astronet.ru/db/msg/1250480>):

"19 марта 2011 года произойдёт довольно редкое совпадение двух астрономических событий: полнолуния и прохождения Луной перигея своей орбиты. Последний раз такое событие произошло 6 лет назад - 10 января 2005 года, а до этого они происходили 1992, 1974 и 1955 годах. Эксцентриситет орбиты Луны составляет $e=0,05$, поэтому её видимый (угловой) размер в перигее на 14% больше, чем в апогее.

В этот день ожидаются самые высокие приливы: из-за близости к Луне к Земле лунный прилив имеет максимальную амплитуду, а из-за того, что это происходит в полнолуние (Луна и Солнце расположены по разные стороны Земли) - лунный и солнечный приливы складываются".

1. Прав ли автор заметки в том, что прилив в ночь "гиперлуния" 19 марта был наибольшим из возможных? Оцените разницу между самым высоким и самым низким приливом, возможным на Земле в открытом океане в нашу

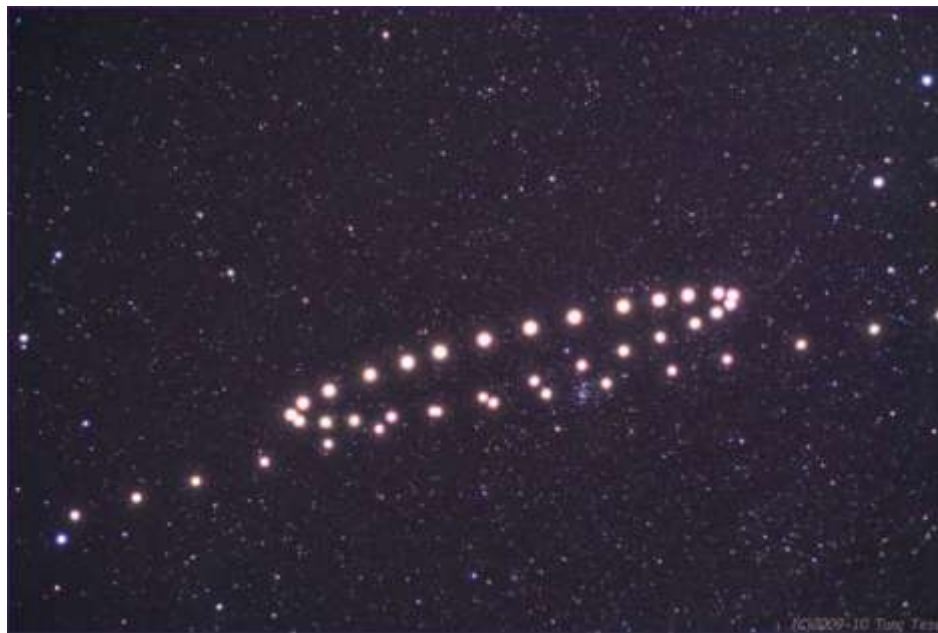
эпоху. 2. Назовите другие факторы, влияющие на уровень моря; укажите их характерную величину и масштабы.

114. (МАО-2012,11) В рассказе "Очень холодно" современный российский фантаст Борис Руденко так описывает родную планету главного героя:

"Айсбург вращался вокруг своего солнца по вытянутой эллиптической орбите. Каждый оборот он на четыре стандартных года удалялся от светила, превращаясь на это время в мир холода и льда, сохраняющий атмосферу и океанские глубины незамерзающими лишь за счёт тепла горячего ядра планеты. А следующие два года на Айсбурге царило жаркое, невыносимо жаркое лето. Природа Айсбурга за миллионы лет приспособилась к этим условиям." (Борис Руденко "Очень холодно" - "Если" №11, 2010 год, стр.159).

Оцените эксцентриситет орбиты планеты.

113. (МАО-2012, 10-11) Перед вами - коллаж из фотографий Марса, который показывает видимый путь планеты за некоторое время. По фото определите, севернее или южнее плоскости эклиптики находилась в этот период планета. (Север на фото сверху)



112. (МАО-2012, 10) У Анатолия Щербакова в поэме "Байконур, XX век" есть такие строки:

Вновь антенны смотрят ввысь

Все пристальней.

Даль межзвёздных шорохов полна.

И летит секунд примерно триста к ней,-

К ней, к Венере, радиоволна...

Предположим, что радиосигнал с Земли достиг Венеры ровно за 300 секунд. В какой фазе была видна Венера земному наблюдателю в момент отправки этого сигнала?

111. (МАО-2012, 8-9) Когда ваши бабушки и дедушки были маленькими, на радио была чудесная детская передача "Радионяня". Однажды в передаче прозвучала песенка на стихи Аркадия Хайта:

*Над Землю ночью поздней,
Только руку протяни,
Ты ухватишься за звёзды:
Рядом кажутся они.
Можно взять перо Павлина,
Тронуть стрелки на Часах,
Покататься на Дельфине,
Покачаться на Весах.*

Из каких мест на Земле можно наблюдать все упомянутые созвездия? Можно ли выбрать такое время наблюдения, чтобы увидеть одновременно все четыре?

110. (МАО-2012, 8-9) В одном учебнике по астрономии написано, что *«расхождение между старым и новым стилем, составляющее в настоящее время в 13 суток, сохранится до конца XXI века»*. Согласны ли вы с этим утверждением?

109. (МАО-2012, 8-9) Герои повести современного канадского фантаста Ричарда Ловетта проводят геологические изыскания на Тритоне. Вот как автор описывает пейзаж: *"Низко над западным горизонтом висел большой полумесяц Нептуна. На ладонь выше восточного зависло солнце. Когда я проснусь, Нептун так и останется на прежнем месте. А солнце будет ходить по кругу, завершая его каждые несколько дней"*. (Ричард Ловетт "Сокровище Нептуна" – журнал "Если" №12, 2010 год, стр.84, перевод с английского Андрея Новикова)

Всё ли в этом отрывке правильно с точки зрения астрономии?

108. (МАО-2012, 8-9) На новой астрономической площадке Московского планетария, недавно открытого после реконструкции, установлен указатель расстояний до разных пунктов на нашей планете: "МГУ им.Ломоносова - 7,5 км", "Нижний Новгород - 390 км", "г.Эльбрус - 1485 км", "Филиппинские о-ва - 8485 км" - всего около тридцати. Стрелки указателя расположены не горизонтально, а в соответствии с реальным направлением на данный пункт.



а) Под каким углом к вертикали расположена установленная с южной стороны столба стрелка с надписью "южный полюс"?

б) Надпись на этой стрелке гласит: "южный полюс - 16195 км". Каково на самом деле расстояние от указателя до южного полюса Земли "по прямой"?

107. (МАО-2012, 5-7) У Юрия Левитанского есть такие строки:

*...Я шёл в полуночной тиши
и думал о предназначении,
об этом бессрочном свечении
бессонно горящей души.*

*Был воздух морозный упруг.
Тянуло предутренним холодом.
Луна восходила над городом,
как долгоиграющий круг.*

Какую астрономическую ошибку допустил поэт?

106. (МАО-2012, 5-7) У современного поэта Валерия Хатюшина есть такие философские строки:

*Воронки,
воронки...
На Марсе, на Сатурне, на Луне...
Почему мы решили,
что это кратеры вулканов?
А может быть, это
воронки
от разрывов бомб?..*

Что можно возразить поэту?

105. Звезда Джайина. (ОННЦ-2012, 11) В фантастическом рассказе Раджнара Ваджры "Безумие джунглей" описана такая звездная система:

"Джайина, 53 эpsilon созвездия Лебедь - оранжево-жёлтый гигант, гораздо холоднее земного Солнца, но испускающий в шестьдесят раз больше общей энергии. Планета Парсона, орбита которой находится в пяти астрономических единицах от звезды...

Земля и планета Парсона имеют одинаковые атмосферы, силы притяжения и скорости вращения. Только на планете Парсона год в шесть раз длиннее.

Вычислите по этим данным абсолютную звёздную величину, радиус (в радиусах Солнца R_0), массу (в массах Солнца M_0) и плотность (в г/см^3) Джайины.

104. Гиперлуние. (ОННЦ-2012, 8-9) В прошлом году во многих СМИ обсуждалось «гиперлуние» 19 марта 2011 года, когда полнолуние практически совпало с прохождением Луной перигея своей орбиты. Полная Луна в ту ночь была особенно крупной и яркой. Следующее «гиперлуние» ожидается 6 мая 2012 года. В какое из этих «гиперлуний» Луна была (или будет) ярче?

103. Ноябрьское. (ОННЦ-2012, 8-9)

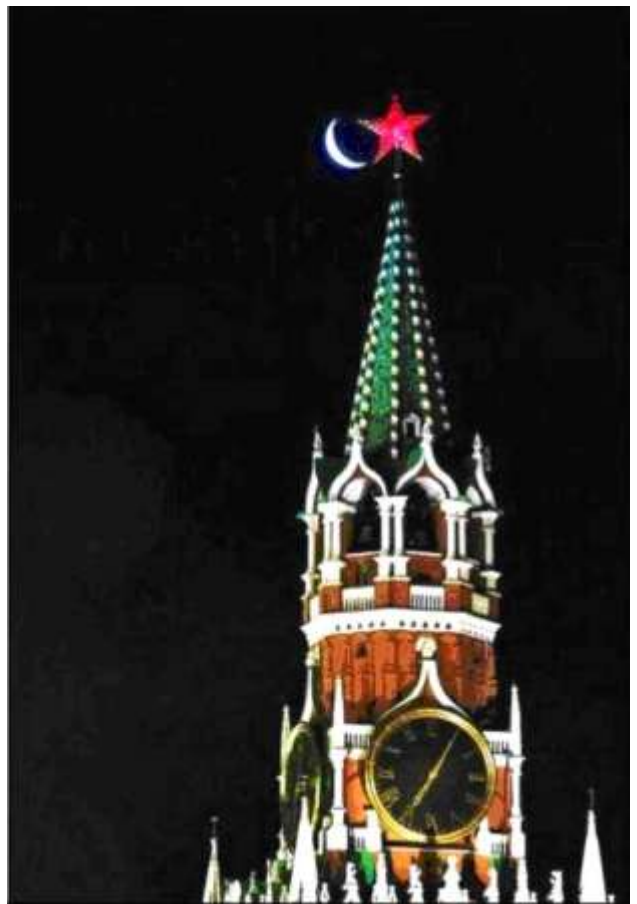
*Вот светлеет небо, и совсем сгорает
Синеватый месяц в голубой заре,
Тихо и красиво клёны умирают,
Золотые клёны в сером ноябре.
Роальд Мандельштам "Ноябрьское"*

В какой фазе Луна? В каком созвездии?

102. (Региональный этап Всероссийской олимпиады 2012 года, 9, в редакции О.С.Угольников) В 2012 году произойдут несколько интересных событий, связанных с Венерой. В частности, 3 апреля планета пройдет по звездному скоплению Плеяды, а 6 июня – по диску Солнца. Нарисуйте (в одном масштабе), как будет выглядеть Венера в телескоп (с прямым изображением) во время этих событий при наблюдении из средних широт северного полушария. Каковы будут видимый диаметр и фаза Венеры в эти дни? Орбиты Венеры и Земли считать круговыми и лежащими в одной плоскости.

101. (Дистанционный тур МАО-2012, 1-4)

В каком месяце года сделана эта фотография?



100а. (Дистанционный тур МАО-2012, 1-4, редакция Н.Н.Гомулиной) Известна такая загадка о Луне: «Тринадцать раз в году рождается, днём от людских глаз скрывается». Можно ли увидеть Луну днём?

100б. (Дистанционный тур МАО-2012, 5-6) Известна такая загадка о Луне: «Тринадцать раз в году рождается, днём от людских глаз скрывается». Всё ли правильно в загадке с точки зрения астрономии?

99а. (Дистанционный тур МАО-2012, 5-6, редакция Н.Н.Гомулиной;) На этой старинной картине запечатлена долгопериодическая комета Донати, наблюдавшаяся в Европе в 1858 году. Какие кометы были видны такими же яркими? Можно ли определить по картине, какой месяц года она описывает?

99б. (Дистанционный тур МАО-2012, 9-11) На этой старинной картине запечатлена долгопериодическая комета Донати, наблюдавшаяся в Европе в 1858 году. Определите по картине, какой месяц года она описывает?



98. (Дистанционный тур MAO-2012, 7-8; ОННЦ-2020-7-8) Это оригинальное фото (автор - Крис Томас) появилось на сайте APOD 29 сентября 2010 года. Оцените по фото: а) расстояние до самолёта б) направление его полёта в) время суток, когда было сделано фото г) место на Земле, откуда оно было сделано. (<http://astronet.ru/db/msg/1247280>).



----- 2011 -----

97. (Москва, окружной тур, декабрь 2011, 8-9) 10 декабря 2011 года (вечером в день проведения тура) произойдёт полное лунное затмение, видимое на всей территории России. Какова будет фаза Луны в новогоднюю ночь? В какое время суток 31 декабря - 1 января её можно будет наблюдать (если позволит погода)?

96. (Москва, окружной тур, декабрь 2011, 10; дистанционный тур МАО-2012, 7-8) Web-сайт meteonovosti.ru, помимо прогнозов погоды, публикует народные приметы, связанные с погодой. Например, 23 октября (в день святого Евлампия), была опубликованы две приметы: «Если на Евлампия рога месяца показывают на север, быть скорой зиме и снег ляжет посуху, на юг - скорой зимы не жди, будет слякоть до Казанской (до 4 ноября)» и «На Евлампия рога месяца показывают в ту сторону, откуда быть ветрам». Дайте астрономический комментарий к этим приметам.



95. (Москва, школьный тур, октябрь 2011, 8-9) Перед вами художественная фотография, сделанная Лораном Лаведером. Оцените, с какого расстояния сделан этот портрет?

(Фото с сайта <http://www.pixheaven.net>)

94. (Москва, школьный тур, октябрь 2011, 8-9) На небесной сфере примерно 6000 звёзд, доступных невооружённому глазу. Предположим, некий увлечённый наблюдатель поставил цель увидеть все эти звёзды. Где он должен проводить наблюдения и какое минимальное время ему потребуется для достижения цели?

93. (Турнир им.Ломоносова, 2011) Сколько на звёздной карте рогов и копыт?

92. (МАО-2011, 10-11) Предположим, 21 марта наблюдатель видит Солнце восходящим точно в точке востока. В какой точке (при наблюдении из того же пункта) Солнце пересечёт горизонт при восходе 21 марта следующего года - тоже в точке востока, южнее или севернее неё?

91. (МАО-2011, 8-9; дистанционный тур МАО-2012, 5-6) Учитель географии, герой романа Алексея Иванова, однажды прочёл ученикам своё стихотворение, в котором были такие строки:

*Над землёю снежную темнота безбрежная.
Тонкий месяц светится, а над ним Медведица.*

Как вы думаете, где и когда было сделано это наблюдение?

90. Зонды STEREO.

(ОННЦ-2011, 9-11; I Всеукраинская олимпиада-2011, 11)

Недавно астрономам впервые удалось получить изображение всей поверхности Солнца. Это стало возможным благодаря проекту STEREO.

В 2006 году с Земли стартовали два одинаковых космических аппарата - зонды STEREO A и STEREO B. Оба зонда совершили гравитационный манёвр в поле тяготения Луны, после чего один из них стал двигаться по орбите вокруг Солнца, расположенной чуть ближе земной, другой - по орбите, расположенной чуть дальше. Один аппарат стал обгонять Землю в её движении вокруг Солнца со скоростью 20° в год, другой - отставать от неё на 20° в год. И вот 6 февраля 2011 года аппараты оказались в диаметрально противоположных точках своих орбит, что и позволило получить изображение всей поверхности Солнца в реальном времени.

Вычислите, какую задержку по времени должны были учесть астрономы на Земле в этот момент при сведении данных от двух аппаратов в одну "картинку"? Орбиту Земли считайте круговой, орбиты зондов - круговыми и лежащими в плоскости эклиптики.

89. Затмение. (ОННЦ-2011, 8-9) Что изображено на фотографии: частное теневое затмение Луны или частная фаза полного затмения Луны? Ответ обоснуйте. Нарисуйте или опишите, какую форму имела освещенная часть диска Луны через час после того, как был сделан этот снимок.



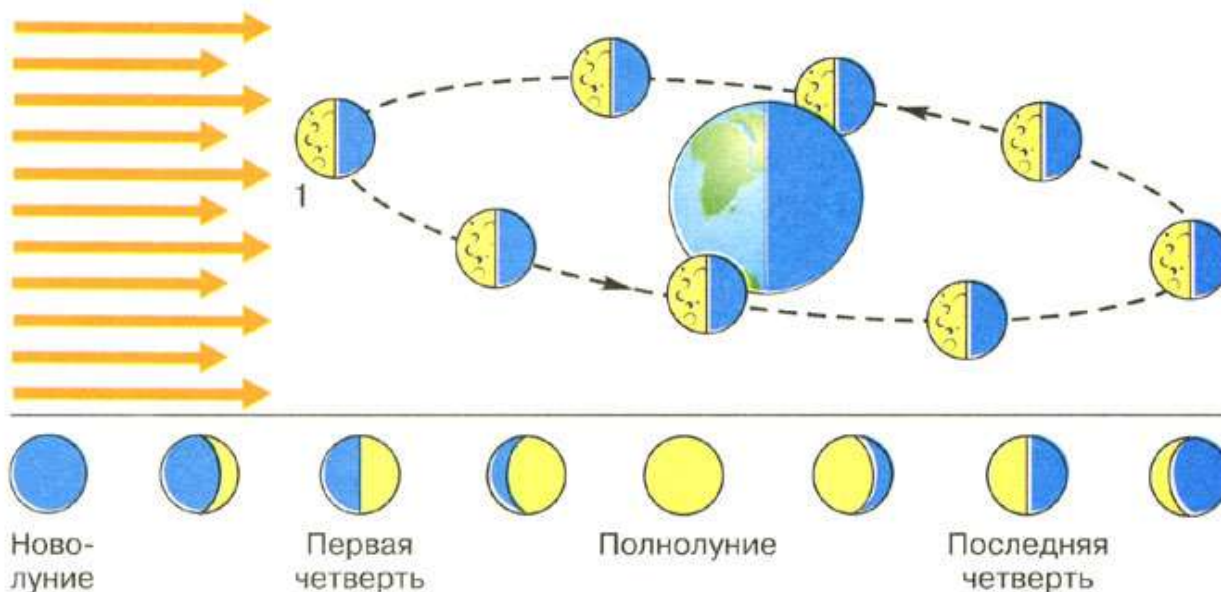
88. Ориентирование на Марсе.

(VI астротурнир школьников, в авторской редакции)

Вы знаете, что уже начата подготовка к пилотируемой экспедиции на Марс. Будущие марсианские первопроходцы должны научиться ориентироваться по небесным светилам на чужой планете. Составьте для них подробную инструкцию.

----- 2010 -----

87. (Москва, окружной тур, декабрь 2010, 7) Перед вами - иллюстрация из учебника природоведения для 5 класса, показывающая причину смены лунных фаз. Какая ошибка допущена в этой иллюстрации?



86. (Москва, окружной тур, декабрь 2010, 7-9) Юные астрономы Петя и Вася стояли у окна и смотрели на плотные свинцово-серые тучи, нависшие над городом. Было ясно: сегодня астрономические наблюдения в кружке снова не состоятся... «Вот бы придумать такой телескоп, чтобы он мог видеть сквозь тучи...» - задумчиво произнёс Петя. «Ну ты размахнулся! Скажи ещё, чтобы им можно было бы пользоваться не только ночью, но и днём», - съязвил его приятель. «А знаете, ребята, ведь такие телескопы существуют!» - включился в разговор учитель физики Иван Иванович. – «Сейчас я расскажу вам о них».

Как вы думаете, о чём рассказал учитель юным астрономам?

85. (Москва, окружной тур, декабрь 2010, 8-9) В "Сборнике задач по физике" для 7-9 классов общеобразовательных учреждений авторов В.И.Лукашика и Е.В.Ивановой есть такое задание (№101):

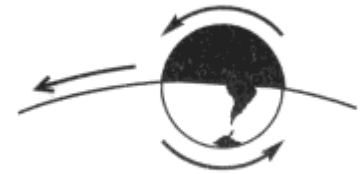
«На рисунке изображена часть траектории движения Земли вокруг Солнца. Стрелками показаны направления движения Земли и её вращения. Когда жители Москвы движутся в пространстве быстрее относительно Солнца: в полдень или в полночь? Почему?»



В старых изданиях (например, в 13-м) был такой рисунок:

В новых изданиях (например, 22-м) кто же задание сопровождает другой рисунок:

Какой из рисунков, по вашему мнению, правильный? Объясните, почему.



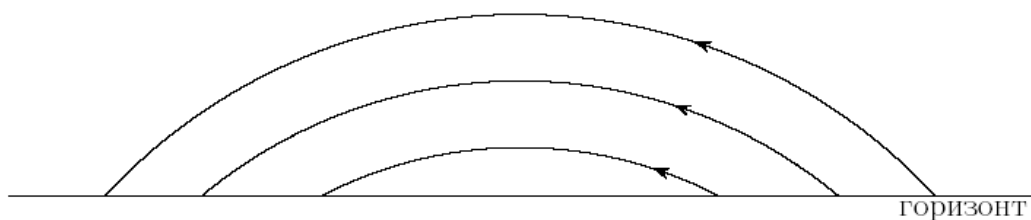
84. (Москва, окружной тур, декабрь 2010, 8-9) Юпитер вступил в соединение с Луной, имеющей фазу первой четверти (то есть виден на небесной сфере рядом с ней). Как называется такая конфигурация планеты? Оцените расстояние между Землёй и Юпитером в этот момент, считая орбиту Юпитера окружностью радиусом 5,2 а.е.

83. (Москва, окружной тур, декабрь 2010, 10) В 2010 году противостояния Юпитера и Урана произошли в один день (21 сентября). Каким было расстояние между планетами в этот день? Ответ поясните рисунком. Указание. Юпитер обращается на расстоянии 5,2 а.е. от Солнца, Уран - на расстоянии 19,2 а.е.

82. (Москва, окружной тур, декабрь 2010, 11) 23 сентября 2010 года было полнолуние. Покажите на рисунке взаимное расположение Солнца, Луны и Земли и направление на точку весеннего равноденствия в этот день. В каком созвездии находилась Луна в этот день?

81. (Москва, окружной тур, декабрь 2010, 11) В учебнике астрономии, написанном А.В.Засовым и Э.В.Кононовичем, дано такое определение созвездия: *"Всё небо принято разделять на 88 строго определённых участков - созвездий"*. Согласны ли вы с этим определением? [А.В.Засов, Э.В.Кононович, Астрономия-11, М.:Просвещение, 2001. - стр.15]

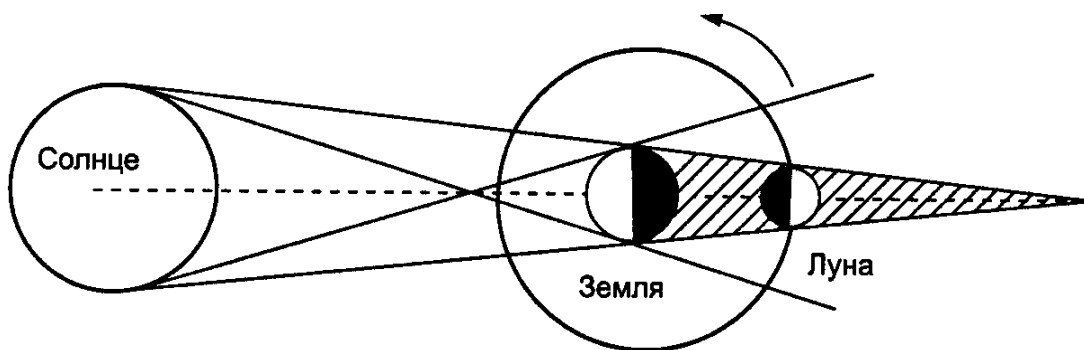
80. (Турнир им.Ломоносова, 2010) На уроке естествознания ученик нарисовал на доске видимый (в своей местности) путь Солнца по небу в дни равноденствий и солнцестояний. Где может находиться его школа?



79. (Турнир им.Ломоносова, 2010) Многолетние наблюдения показывают, что в центральной части европейской России радуга чаще всего бывает видна в восточной части неба, реже — в западной, очень редко — в северной и никогда — в южной. Как это объяснить?

78. (Москва-2010, I тур, 5-9) Какие из перечисленных астрономических явлений - равноденствия, солнцестояния, полнолуния, затмения Солнца, затмения Луны, противостояния планет, максимумы метеорных потоков, появление ярких комет, максимумы блеска переменных звёзд, вспышки сверхновых - происходят каждый год приблизительно в одни и те же даты (с точностью до 1-2 дней)?

77. (Москва-2010, I тур, 5-9) В учебнике астрономии белорусских авторов А.П.Клищенко и В.И.Шупляка помещена такая схема лунного затмения. Что в этой схеме неправильно?



76. (Москва-2010, I тур, 5-9) Вот строки из стихотворения классического китайского поэта Ду Фу "Речная луна" (перевод Э.В.Балашова):

*В хрустальной росе
даже тени и те скруглены,
В Серебряной Речке
на дне половинка луны.*

*Кто весть принесёт,
письменами вышив парчу?
Нахмуривши брови,
гашу, наконец-то, свечу...*

Нетрудно догадаться, что Серебряной Рекой китайцы называют Млечный Путь. В каком месяце года сделано это наблюдение?

75. (Москва-2010, I тур, 10-11) В 2010 году противостояние Сатурна произойдет 22 марта. В каком месте Земли Сатурн можно увидеть в зените в этом году? Какова будет высота Сатурна над горизонтом в местную полночь 22 марта при наблюдении из Москвы (широта $55^{\circ}45'$)?

74. (Москва-2010, I тур, 10-11) В XX веке произошло 14 прохождений Меркурия по диску Солнца:

14 ноября 1907 года	11 ноября 1940 года	10 ноября 1973 года
7 ноября 1914 года	14 ноября 1953 года	13 ноября 1986 года
8 мая 1924 года	6 мая 1957 года	6 ноября 1993 года
10 ноября 1927 года	7 ноября 1960 года	15 ноября 1999 года
11 мая 1937 года	9 мая 1970 года	

Почему прохождения наблюдаются только в мае и ноябре? Почему ноябрьские прохождения наблюдаются значительно чаще майских?

73. (Москва-2010, I тур, 10-11) На сколько процентов отличается количество солнечного света, падающего на Луну в фазе первой четверти и в фазе полнолуния?

72. (Москва-2010, I тур, 10-11) Во время великого (перигелийного) противостояния видимый угловой диаметр Марса достигает $25''$, во время афелийного он составляет всего $13''$. Определите по этим данным эксцентриситет орбиты Марса. Большая полуось орбиты Марса – 1,5 а.е., орбиту Земли считать окружностью.

71. Небо. (ОННЦ-2010, 9-11)

*Полночь вдруг вратами славы распахнулась. Час чудесный!
Он, Святой Сильвестр, в сиянье золотистом и жемчужном!
Вчетвером его выносят ангелы, за трон небесный
Взявшись дружно.*

*Магов царственных прекрасней. Как блестит его тиара!
Яркий Сириус сверкает, и Арктур, и Орион.
Перстень сделан столь искусно - взял его другому б в пару
Соломон.*

*Плащ в алмазах! И Голконда ярче в дар не посылает!
Диамантами осыпал ноги Ковш ему, гляди!
И божественной подвеской - чудно Южный Крест пылает
На груди.*

(Рубен Дарио, перевод Ирины Поляковой-Севостьяновой)

Где и когда поэт мог наблюдать такое небо?

70. Уран и Сатурн. (ОННЦ-2010, 8-9) 17 сентября 2009 года Уран находился в противостоянии, а Сатурн в соединении, то есть расстояние между этими планетами было наибольшим из возможных. Через сколько лет планеты вновь окажутся на наибольшем расстоянии друг от друга?

69. Пропавшая Луна. (ОННЦ-2010, 10-11) Пару лет назад на одном из форумов, посвящённых любительской астрономии, можно было прочитать любопытный диалог. Один наблюдатель жаловался, что, несмотря на совершенно ясную погоду, он уже третий день не видит на небе своё любимое светило – Луну. Его собрат по увлечению ответил, что в его местности невозможно увидеть Луну уже неделю, хотя погода тоже совершенно ясная.

Про первого наблюдателя известно, что он живёт в Москве. Где живёт второй? Все утверждения авторов считайте правдивыми.

----- 2009 -----

68. (Москва-2009, школьный тур, 5-7) Какие представители семейства кошачьих есть на звёздной карте? А семейства собачьих?

67. (Москва-2009, школьный тур, 5-11) Перед вами - рисунок из учебника естествознания, на котором художник изобразил три времени года. Как вы думаете, восход или заход Солнца он имел в виду? Обоснуйте свой ответ.



22 декабря



21 марта



22 июня

66. (Москва-2009, школьный тур, 5-11) На интернет-сайте "[Детские электронные книги и презентации](#)", посвящённом обучению детей раннего возраста, есть презентация про Луну. Среди прочего в презентации использован такой стишок:

*Утром вижу из окна,
В небе ранняя Луна.
Чтоб её нам отличить,
Нужно к полукругу
Нам приставить палочку,
Букву Р там получить.*

Что неправильно в этих строках?

65. (Москва-2009, школьный тур, 8-11) Какая туманность не является туманностью? Какой метеорит не является метеоритом? Что ещё вы знаете об этих телах?

64. (Москва-2009, школьный тур, 10-11) Что на небе станет новым после того как состарится?

63. (СПбАО-2009, I городской тур, 5-6, в редакции питерских коллег) Герой стихотворения Валентина Берестова возвратился в Москву из путешествия. Вот как он описывает свои впечатления:

*А там в степи - костра остывший пепел
Мы дома. Степь отсюда не видна.
И всё-таки, хоть мы ушли из степи,
Из нас не хочет уходить она...
Ещё нас будит среди ночи где-то,
Невидимым лучом коснувшись глаз,
За три часа до здешнего рассвета
Степное солнце, вставшее без нас.*

Оцените географическую долготу тех мест, где путешествовал герой, если известно, что местное время в Петербурге и в Москве отличается на полчаса.

62. Тень. (ОННЦ-2009, 8, в редакции М.Г.Гаврилова) У Г.Иванова есть такие строки:

*Тень за тобой, не ты за ней;
Порой короче тень, чем ты,*

*Порой протянется длинней -
Чтоб исказить твои черты...*

А есть ли на Земле места, где в солнечный день тень от вертикально расположенного предмета на горизонтальной поверхности никогда (в течение всего года) не бывает короче самого предмета? Если есть, то где они расположены? Если нет, то почему.

61. (ОННЦ-2009, 9-10, в авторской редакции) 22 июня, местный полдень, погода абсолютно ясная. При этом на небе не видно ни одной звезды. Ну ни одной. Совсем. Где находится наблюдатель?

60. Те же заря и звезда. (ОННЦ-2009, 10-11) У русского поэта Льва Мея есть такие строки:

*...Преклонись же с молитвой дочерней
И попомни, что были всегда
И зарёй и звездою вечерней
Утром - те же заря и звезда.*

Можно ли наблюдать Венеру и утром, и вечером в течение одних суток?