

# 1

Небо неподвижно, планеты включены. У вас 20 минут.		
1.1	В каком созвездии находится Луна?	Кит
1.2	Имена трёх самых ярких видимых на этом небе звёзд	
	Арктур	Вега Капелла
1.3	Три ближайших к зениту созвездия	
	Цефей	Лебедь Ящерица
1.4	Созвездия над горизонтом, через которые проходит небесный экватор	
	Телец	Кит Рыбы
	Водолей	Орёл Змея
	Змееносец	Орион
1.5	Расположите видимые планеты по увеличению их склонения: $\delta$ Марс < $\delta$ Юпитер < $\delta$ Сатурн	
	пр. восхождения: $\alpha$ Юпитер < $\alpha$ Сатурн < $\alpha$ Марс	
1.6	Пять галактик из каталога Мессье, которые раньше окажутся на небесном меридиане над горизонтом. Имя или номер.	
	M81 (Галактика Бode)	M82 (Сигара)
	M108	M109
	M106	_____

## Критерии оценивания

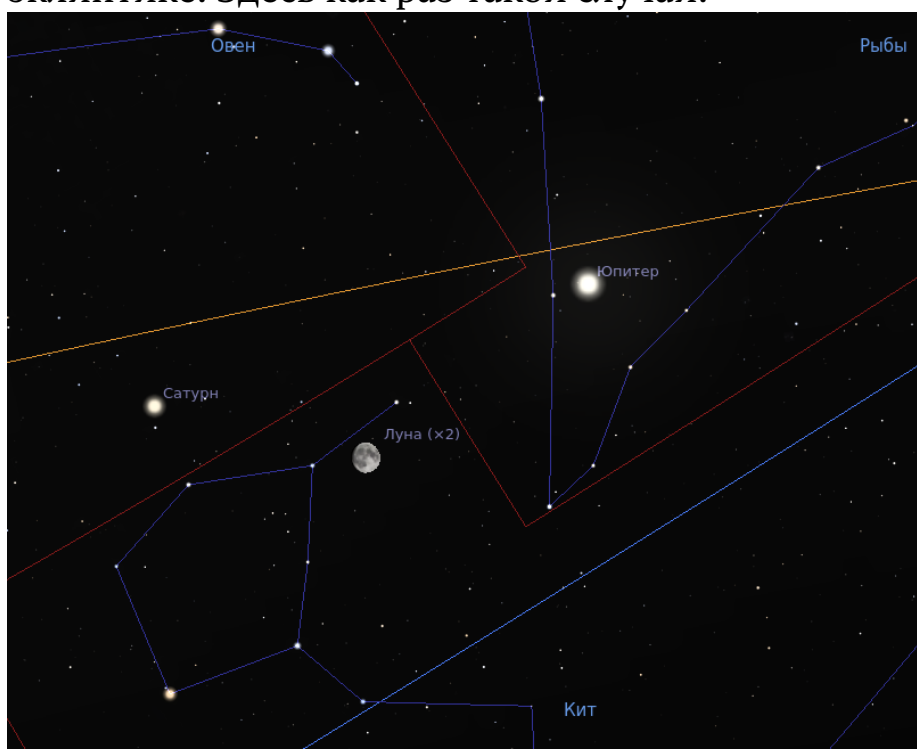
1.1	Правильный ответ	1 балл
1.2	Каждый правильный ответ	0.5 балла
1.3	Каждый правильный ответ	0.5 балла
1.4	Правильный ответ	0.5 балла
	Неправильный ответ	-0.5 балла
	Максимальная оценка за вопрос	2.5 балла
1.5	Правильный порядок по возрастанию $\delta$	1 балл
	(вариант ошибки) Марс – Сатурн – Юпитер	0.5 балла
	Другие комбинации из трех планет	0 баллов
	Записаны две планеты, но в правильном порядке	0.25 балла
	Правильный порядок по возрастанию $\alpha$	1 балл
	Другие комбинации из трех планет	0 баллов
	Записаны две планеты, но в правильном порядке	0.25 балла
1.6	Каждый правильный ответ	0.5 балла

Максимальная оценка за задание **11 баллов**

## Комментарии к задаче 1

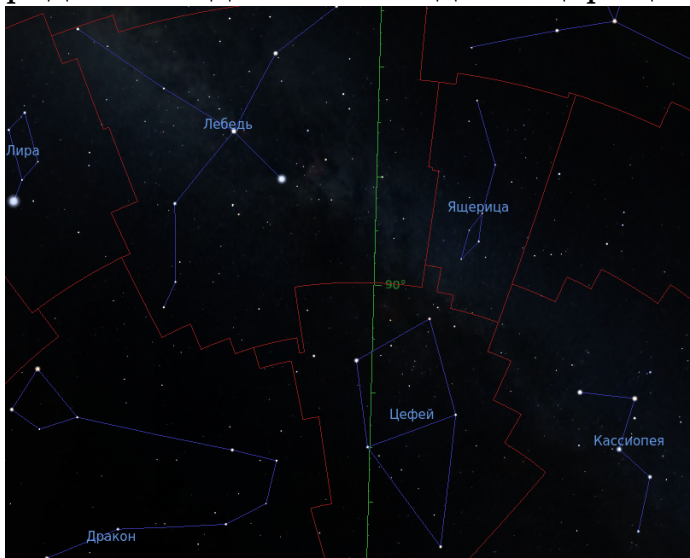
Настройки планетария. Дата: 21 ноября 1999 года. Место: Москва. Время: 15:00:00 UTC. Планеты включены. Небесный меридиан включён.

- 1.1 Плоскость орбиты Луны наклонена на  $5^\circ$  к плоскости эклиптики. Оттого Луна может наблюдаться не только в зодиакальных созвездиях, но и в некоторых других, расположенных близко к эклиптике. Здесь как раз такой случай.



- 1.2 Три самые яркие звезды на небе: Сириус, Канопус и  $\alpha$  Центавра. Все три южные и на установленном небе не видны. Следующие три как раз оказались на небе. Из ярких звёзд, которые проецировались на купол, можно выделить Альтаир, Альдебаран и Фомальгаут, занимающие, соответственно, 12-ю, 14-ю и 18-ю строчки рейтинга.

- 1.3 Зенит располагался вблизи границы Цефея и Лебеда. Там же рядом находится созвездие Ящерицы.



1.4

- 1.5 Планеты — это те яркие звезды, которые не соответствуют рисунку созвездий. Легко заметить очень яркую звезду в Рыбах. Это не может быть Венера, поскольку располагается на очень большом расстоянии от Солнца. Остаётся только Юпитер. Чуть восточнее ещё одна яркая лишняя звезда. Это может быть Марс или Сатурн. Но на западе в Стрельце можно найти ещё одну яркую красноватую звезду, которая может быть только Марсом. Тогда третья планета — это Сатурн.

Склонения отсчитываются от небесного экватора. На рисунке выше хорошо видно, у какой планеты больше склонение.

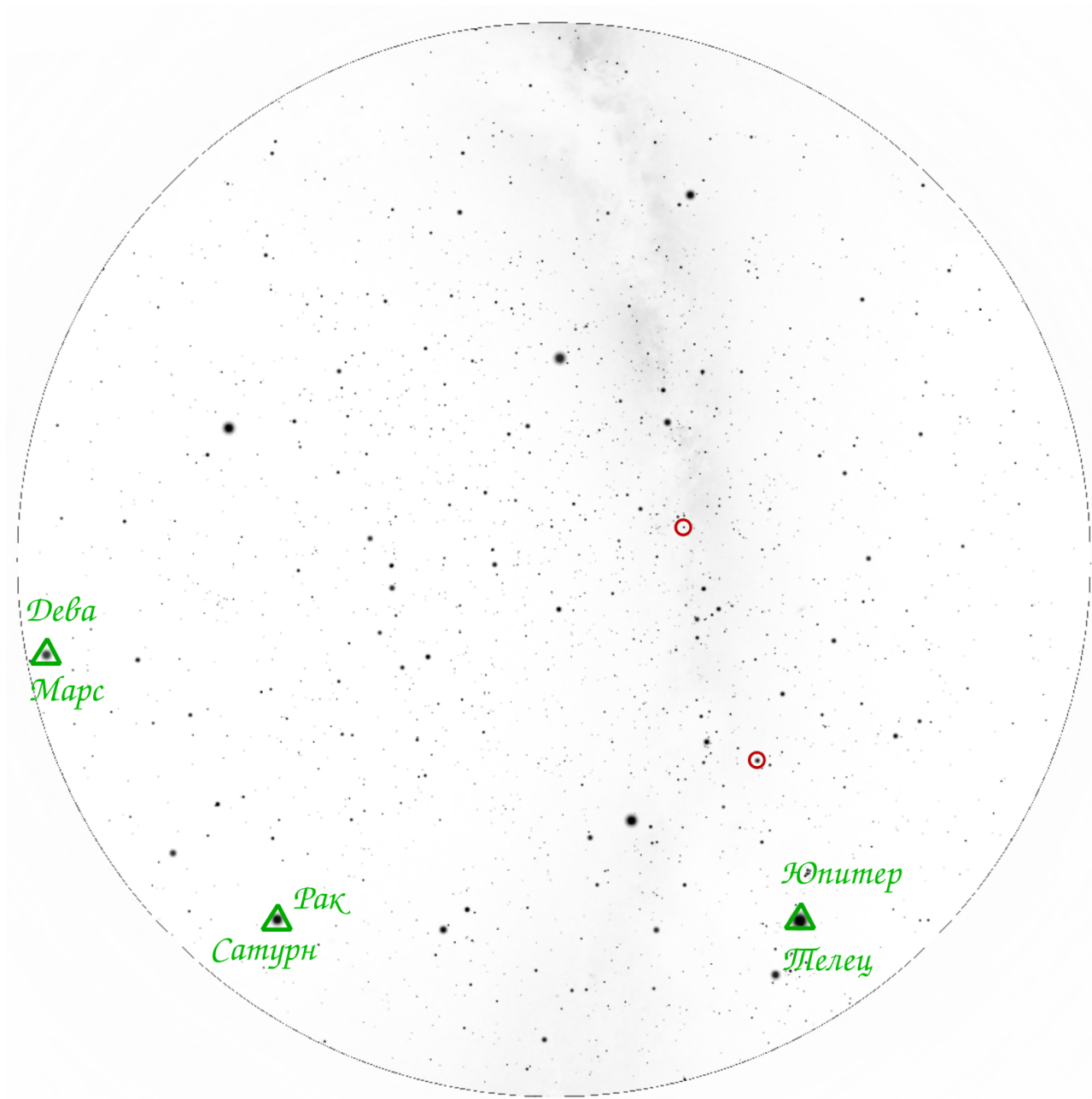
Прямое восхождение отсчитываются от точки весеннего равноденствия, которая располагается в западной части созвездия Рыбы (отмечено на рисунке символом  $\Upsilon$ ), и увеличивается в сторону годичного движения Солнца.

- 1.6 Вблизи нижней кульминации находятся галактики M81 (Боде) и M82 (Сигара). Вскоре после них в нижней кульминации последовательно окажутся M108 (находится рядом с  $\beta$  Большой Медведицы), M109 (рядом с  $\gamma$  Большой Медведицы) и M106 (Гончие Псы, вблизи границы с большой Медведицей). Лишь только после них в верхней кульминации окажется Туманность Андромеды со своими спутниками.

## 2.1

Небо неподвижно, планеты включены. У вас 20 минут.		
2.1	Широта	80°
2.2	Число и месяц	28 декабря
2.3	Текущее звёздное время	18 <sup>ч</sup> 25 <sup>м</sup>
2.4	Местное солнечное время	12 <sup>ч</sup>
2.5	Блеск двух звёзд на небе изменяется. Отметьте эти звёзды на карте (след. страница) символом ○.	
	Отношение периодов переменных:	1:2
2.6	Отметьте на карте символом Δ видимые на небе планеты. Подпишите их названия и названия созвездий, в которых они расположены.	
2.7	Демонстрируются 4 звёзды. Заполните таблицу:	
	Название / обозначение	Созвездие
1	Альтаир, α	Орёл
2	Альдебаран, α	Телец
3	Денебола, β	Лев
4	Рас Альгети, α	Геркулес

## 2.2



## Критерии оценивания

2.1	[79°–80°]	1 балл
	[78°–79°) ∪ (80°–81°]	0.5 балла
2.2	[25 декабря – 31 декабря]	1 балл
	декабрь или январь (неправильная дата или без указания точной даты)	0.5 балла
2.3	[17 <sup>ч</sup> 55 <sup>м</sup> – 18 <sup>ч</sup> 55 <sup>м</sup> ]	1 балл
	[17 <sup>ч</sup> 25 <sup>м</sup> – 17 <sup>ч</sup> 55 <sup>м</sup> ) ∪ (18 <sup>ч</sup> 55 <sup>м</sup> – 19 <sup>ч</sup> 25 <sup>м</sup> ]	0.5 балла
2.4	[11 <sup>ч</sup> 45 <sup>м</sup> – 12 <sup>ч</sup> 15 <sup>м</sup> ]	1 балл
2.5	Правильная звезда на карте	по 0.5 балла
	Правильное соотношение периодов (оценивается только при правильном положении на карте)	1 балл
2.6	Правильно отмеченная планета	0.5 балла
	Правильное название планеты (оценивается только при правильной отметке на карте)	0.25 балла
	Правильное созвездие (оценивается только при правильной отметке на карте). Ответ Лев для Марса засчитывается как верный.	0.25 балла
2.7	Правильное название или обозначение звезды	0.25 балла
	Правильное название созвездия	0.25 балла

Максимальная оценка за задание **11 баллов**



## Комментарии к задаче 2

Настройки планетария. Дата: 28 декабря 1917 года. Координаты:  $80^\circ$  с. ш.,  $33^\circ 30'$  в. д. Время: 09:48:00 UTC. Планеты включены. Луна в затмении. Небесный меридиан включён.

- 2.1 Широта уверенно определяется по Полярной звезде, которая находится около риски 80 на небесном меридиане
- 2.2 Луна расположилась восточнее точки летнего солнцестояния примерно в  $5^\circ$ . Раз Луна в затмении, Солнце расположено также относительно точки зимнего солнцестояния. Значит, дней 5 назад был день зимнего солнцестояния.
- 2.3 Достаточно найти звезду с известным прямым восхождением вблизи кульминации. В частности, почти в верхней кульминации находилась Вега с  $\alpha \approx 18^h 30^m$ .
- 2.4 Луна в нижней кульминации над точкой севера, значит Солнце в верхней кульминации, т. е. местное время — полдень. Дело происходит в декабре, поэтому в точке наблюдения полярная ночь.
- 2.5 Мигали Алголь и  $\delta$  Цефея. В минимуме блеска звёзды гасли полностью.
- 2.6 В силу расположения на небе ни одна из трех планет не могла быть Меркурием или Венерой. Принцип отождествления планет такой же как в вопросе 1.5.

