

1

Небо неподвижно, планеты включены. У вас 20 минут.					
1.0	Дата			22.02.2023	
1.1	Широта места наблюдения			38°	
1.2	Текущее звёздное время			4 ^ч 42 ^м	
1.3	Местное солнечное время			18 ^ч 35 ^м	
1.4	Самая яркая видимая звезда			Сириус	
1.5	В каких созвездиях находятся:				
	● точка севера			Дракон	
	● точка востока			Секстант	
	● точка юга			Живописец	
	● точка запада			Водолей	
	● зенит			Персей	
1.6	Заполните таблицу:				
Объект	Созвездие	Экваториальные координаты		Эклиптические координаты	
		δ	α	Широта	Долгота
Луна	РЫБЫ	-0°3'	0 ^ч 27 ^м	-2°44'	6°12'
Венера	РЫБЫ	0°18'	0 ^ч 12 ^м	-0°56'	2°56'
Марс	Телец	25°14'	5 ^ч 01 ^м	2°29'	76°42'
Юпитер	РЫБЫ	3°7'	0 ^ч 40 ^м	-1°7'	10°29'

Критерии оценивания

1.1	[38°; 39°]	1 балл
	[37°; 38°) ∪ (39°; 40°]	0.5 балла
1.2	[4 ^ч 10 ^м ; 5 ^ч 10 ^м]	1 балл
	[3 ^ч 40 ^м ; 4 ^ч 10 ^м) ∪ (5 ^ч 10 ^м ; 5 ^ч 40 ^м]	0.5 балла
1.3	$X + 13^ч53^м \pm 30^м$	1 – Y баллов
	$X + 13^ч53^м \pm 60^м$	0.5 – Y баллов
	X – ответ на вопрос п. 1.2	
	Y = 0, если за X оценка > 0. В противном случае Y = 0.5	
1.4	Правильный ответ	0.5 балла
1.5	Дракон или Геркулес	0.5 балла
	Секстант или Лев	0.5 балла
	Живописец, Золотая Рыба или Резец	0.5 балла
	Водолей или Рыбы	0.5 балла
	Персей или Возничий	0.5 балла
1.6	Марс в Тельце	0.5 балла
	Луна, Венера, Юпитер в Рыбах или Ките	0.5 балла
	Юпитер, Луна и Венера: $ \delta < 6^\circ$	0.25 – Z баллов
	Юпитер, Луна и Венера: $0 < \alpha_V < \alpha_L < \alpha_{Ю} < 1^ч$	0.25 – Z баллов
	Марс: $\delta = 23.5^\circ \pm 6^\circ$	0.25 баллов
	Марс: $\alpha = 5^ч \pm 1^ч$	0.25 баллов
	Юпитер, Луна и Венера: $0 < \lambda_V < \lambda_L < \lambda_{Ю} < 15^\circ$	0.25 – Z баллов
	Юпитер, Марс: $ \beta < 3^\circ$	0.25 – Z баллов
	Венера, Луна: $ \beta < 6^\circ$	0.25 – Z баллов
	Марс: $\lambda = 75^\circ \pm 15^\circ$	0.25 баллов
	Z = 0 при правильном ответе для всех трёх объектов. При одной ошибке Z = 0.15. Если ошибок больше, то Z = 0.25	

Максимальная оценка за задание **9 баллов**

Критерии оценивания

1.1	$[38^\circ; 39^\circ]$	1 балл
	$[37^\circ; 38^\circ) \cup (39^\circ; 40^\circ]$	0.5 балла
1.2	$[4^ч10^м; 5^ч10^м]$	1 балл
	$[3^ч40^м; 4^ч10^м) \cup (5^ч10^м; 5^ч40^м]$	0.5 балла
1.3	$X + 13^ч53^м \pm 30^м$	1 – Υ баллов
	$X + 13^ч53^м \pm 60^м$	0.5 – Υ баллов
	X – ответ на вопрос п. 1.2	
	$\Upsilon = 0$, если за X оценка > 0 . В противном случае $\Upsilon = 0.5$	
1.4	Правильный ответ	0.5 балла
1.5	Дракон или Геркулес	0.5 балла
	Секстант или Лев	0.5 балла
	Живописец, Золотая Рыба или Резец	0.5 балла
	Водолей или Рыбы	0.5 балла
	Персей или Возничий	0.5 балла
1.6	Марс в Тельце	0.5 балла
	Луна, Венера, Юпитер в Рыбах или Ките	0.5 балла
	Юпитер, Луна и Венера: $ \delta < 6^\circ$	0.5 – Z баллов
	Юпитер, Луна и Венера: $0 < \alpha_В < \alpha_Л < \alpha_Ю < 1^ч$	0.5 – Z баллов
	Марс: $\delta = 23.5^\circ \pm 6^\circ$	0.5 баллов
	Марс: $\alpha = 5^ч \pm 1^ч$	0.5 баллов
	Юпитер, Луна и Венера: $0 < \lambda_В < \lambda_Л < \lambda_Ю < 15^\circ$	0.5 – Z баллов
	Юпитер, Марс: $ \beta < 3^\circ$	0.5 – Z баллов
	Венера, Луна: $ \beta < 6^\circ$	0.5 – Z баллов
	Марс: $\lambda = 75^\circ \pm 15^\circ$	0.5 баллов

$Z = 0$ при правильном ответе для всех объектов. При одной ошибке $Z = 0.25$. Если ошибок больше, то $Z = 0.5$

Максимальная оценка за задание **11 баллов**

2

Небо неподвижно, планеты включены. У вас 20 минут.					
2.0	Дата				23.03.2023
	Место наблюдения				то же
2.1	Текущее звёздное время				6 ^ч 39 ^м
2.2	Местное солнечное время				18 ^ч 35 ^м
2.3	Гелиоцентрическая скорость Луны				29 км/с
2.4	Номера ближайших (на небе) объектов Мессье:				
Планета	← ближе	Ближайшие объекты			дальше →
	1	2	3	4	5
Венера	74	77	33	45	34
Марс	35	1	37	36	38
2.5	Заполните таблицу:				
Планета	Расстояние до Земли, а. е.			Астрономич. азимут	
Венера	1.2			86°	
Марс	1.4			39°	
Юпитер	5.9			90.5°	
2.6	Демонстрируются 4 звезды. Заполните таблицу:				
	1	2	3	4	
Название/ обозначение	Сириус, α	Алиот, ϵ	Альфард, α	Курса, β	
Созвездие	Большой Пёс	Большая Медве- дица	Гидра	Эридан	

Критерии оценивания

2.1	[6 ^ч 10 ^м ; 7 ^ч 10 ^м]	1 балл
	[5 ^ч 40 ^м ; 6 ^ч 10 ^м) ∪ (7 ^ч 10 ^м ; 7 ^ч 40 ^м]	0.5 балла
	Ответ на 1.2 + от 1 ^ч 50 ^м до 2 ^ч	0.5 балла
2.2	$X + 11^{\text{ч}}56^{\text{м}} \pm 30^{\text{м}}$	1 – Y баллов
	$X + 11^{\text{ч}}56^{\text{м}} \pm 60^{\text{м}}$	0.5 – Y баллов
	X – ответ на вопрос п. 2.1	
	Y = 0, если за X оценка > 0. В противном случае Y = 0.5	
2.3	[28.5; 29.2]	1 балл
2.4	За каждый правильно указанный объект	0.2 балла
	Порядок объектов здесь не оценивается	
2.5	Расстояние от Венеры: [0.8; 1.3]	0.4 балла
	Расстояние от Марса: [1.1; 1.4]	0.4 балла
	Расстояние от Юпитера: [5.9; 6.4]	0.4 балла
	Азимут Марса: [30°; 50°]	0.4 балла
	[20°; 30°) ∪ (50°; 60°]	0.2 балла
	[200°; 240°]	0.1 балла
	Азимут Венеры: [80°; 90°]	0.2 балла
	[260°; 270°]	0.1 балла
	Азимут Юпитера: [85°; 95°]	0.2 баллов
	[265°; 275°]	0.1 балла
2.6	Правильное название или обозначение звезды	0.25 балла
	Правильное название созвездия	0.25 балла

Максимальная оценка за задание **9 баллов**

Критерии оценивания

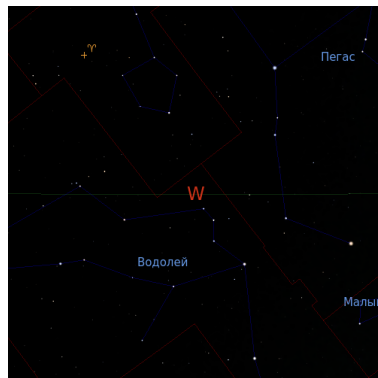
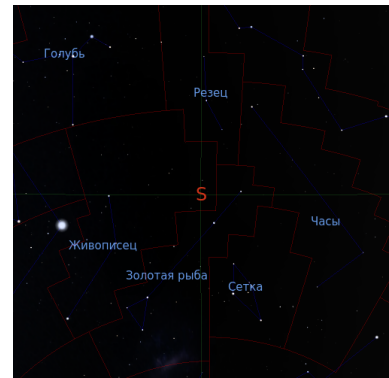
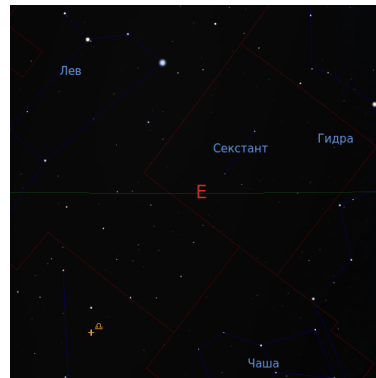
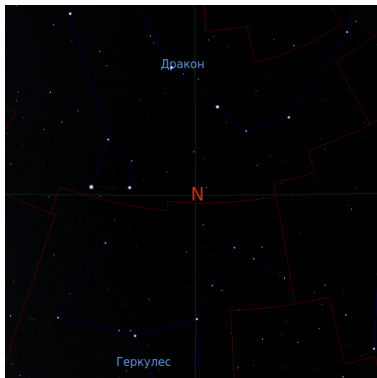
2.1	$[6^{\text{ч}}10^{\text{м}}; 7^{\text{ч}}10^{\text{м}}]$	1 балл
	$[5^{\text{ч}}40^{\text{м}}; 6^{\text{ч}}10^{\text{м}}) \cup (7^{\text{ч}}10^{\text{м}}; 7^{\text{ч}}40^{\text{м}}]$	0.5 балла
	Ответ на 1.2 + от $1^{\text{ч}}50^{\text{м}}$ до $2^{\text{ч}}$	0.5 балла
2.2	$X + 11^{\text{ч}}56^{\text{м}} \pm 30^{\text{м}}$	1 – Y баллов
	$X + 11^{\text{ч}}56^{\text{м}} \pm 60^{\text{м}}$	0.5 – Y баллов
	X – ответ на вопрос п. 1.2	
	Y = 0, если за X оценка > 0. В противном случае Y = 0.5	
2.3	[28; 29.2]	1 балл
2.4	За каждый правильно указанный объект	0.2 балла
	Правильный порядок объектов для планеты	0.5 балла
2.5	Расстояние от Венеры: [0.8; 1.3]	0.5 балла
	Расстояние от Марса: [1.1; 1.4]	0.5 балла
	Расстояние от Юпитера: [5.9; 6.4]	0.5 балла
	Азимут Марса: $[30^{\circ}; 50^{\circ}]$	0.5 балла
	$[20^{\circ}; 30^{\circ}) \cup (50^{\circ}; 60^{\circ}]$	0.25 балла
	$[200^{\circ}; 240^{\circ}]$	0.1 балла
	Азимут Венеры: $[80^{\circ}; 90^{\circ}]$	0.5 балла
	$[260^{\circ}; 270^{\circ}]$	0.1 балла
	Азимут Юпитера: $[85^{\circ}; 95^{\circ}]$	0.5 балла
	$[265^{\circ}; 275^{\circ}]$	0.1 балла
2.6	Правильное название или обозначение звезды	0.25 балла
	Правильное название созвездия	0.25 балла

Максимальная оценка за задание **11 баллов**

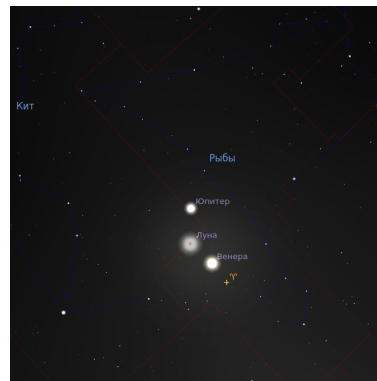
Комментарии

- 1.1 Широту легко определить по положению полярной звезды, которая находилась между рисками 38° и 39° небесного меридиана.
- 1.2 Звёздное время равно прямому восхождению звёзд, находящихся в верхней кульминации. В момент наблюдения Альдебаран ($\alpha \approx 4^{\text{ч}}30^{\text{м}}$) уже прошёл верхнюю кульминацию, а Капелла и Ригель ($\alpha \approx 5^{\text{ч}}15^{\text{м}}$) только приближались к ней.
- 1.3 В день весеннего равноденствия солнечное и звёздное время отличаются на 12 часов. За месяц до равноденствия это отличие примерно на 2 часа больше.

1.5

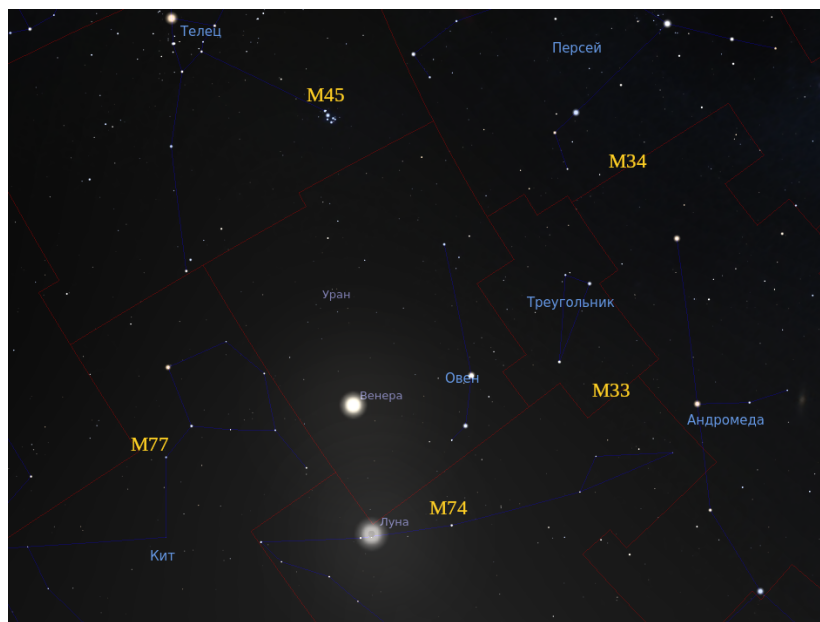
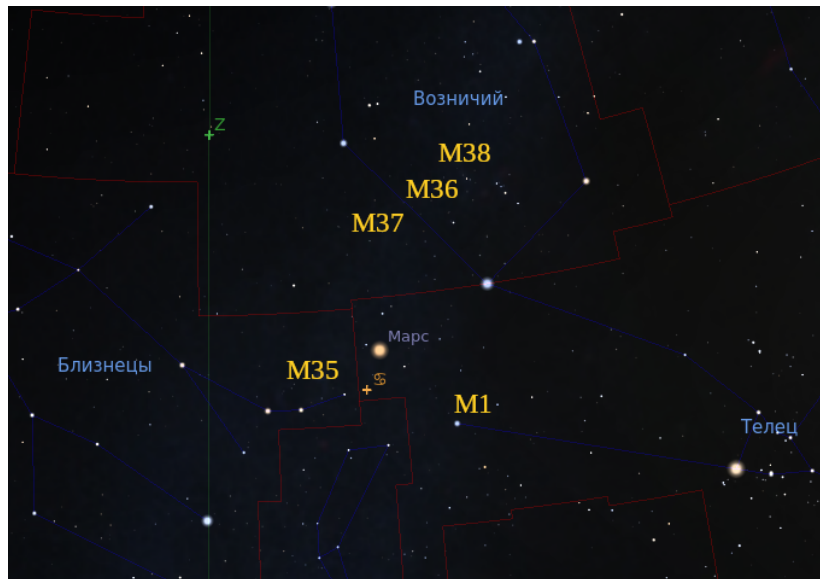


- 1.6 Венера, Луна и Юпитер видны левее и выше точки весеннего равноденствия. Значит их прямые восхождения и эклиптические долготы положительны и невелики. Марс немного не дошёл до точки летнего солнцестояния, поэтому его прямое восхождение и эклиптическая долгота должны быть несколько меньше 90° . Луна и планеты всегда находятся вблизи эклиптики, а значит их эклиптические широты не должны значительно отличаться от 0° . Склонение Марса примерно равно склонению точки летнего солнцестояния, тогда как склонение остальных тел, находящихся около точки весеннего равноденствия, должно быть около 0° или немного положительным.



- 2.1 В кульминации находится Альхена. Скоро должна быть верхняя кульминация Сириуса.
- 2.3 Солнце располагается рядом с точкой весеннего равноденствия, которая сама находится неглубоко под горизонтом. На это же указывает малая фаза Луны, которая находится недалеко от горизонта. Это означает, что Луна движется преимущественно против орбитального движения Земли. Скорость Земли равна 29.8 км/с , Луны – 1 км/с , следовательно скорость Луны 28.8 км/с .

2.4



2.5 Венера перемещается прямым движением, и она ещё не дошла до максимальной элонгации. Следовательно, расстояние до неё около 1 а.е. Марс в квадратуре, тогда расстояние до него равно $\sqrt{1.52^2 - 1^2} \approx 1.14$ а.е. Юпитер близок к соединению с Солнцем. Венера и Юпитер расположены примерно над точкой запада, а значит их Азимут близок к 90° . Марс наблюдался не слишком далеко от зенита, и его азимут можно было оценить на глаз.

2.6

