

Школьный этап ВсОШ 2025/26, астрономия, 9 класс

25 авг 2025 г., 07:00 — 25 сен 2025 г., 21:00

6 баллов

Выберите лишнее в каждом перечне:

1.

- ☐ Орион
- ☐ Телец
- ☐ Козерог
- ☐ Стрелец
- ☐ Дева
- ☐ Близнецы

2.

- ☐ Венера
- ☐ Марс
- ☐ Плутон
- ☐ Сатурн
- ☐ Уран
- ☐ Нептун

3.

☐

Плеяды

☐

Гиады

☐

Ясли

☐

Скопление Птолемея

☐

Туманность Треугольника

☐

Скопление Альфа Персея

8 баллов

Парад (или выравнивание) планет — астрономическое явление, при котором несколько планет Солнечной системы располагаются вдоль одной линии, находясь на небесной сфере относительно близко друг к другу. Выравнивания планет условно разделяются на четыре вида по количеству участвующих в них планет.

Виды парадов (выравниваний) планет Солнечной системы	Мини-парад	Малый	Большой	Великий (полный)
Количество планет-участниц	$2 \div 3$	4	$5 \div 6$	$7 \div 8$

Дан результат компьютерной симуляции парада планет, произошедшего 6 августа 2025 года, с позиции наблюдателя, находящегося в Северном географическом полушарии. В данном параде участвуют все планеты, представленные на рисунке. Видимая яркость некоторых планет усилена.



Какой вид парада наблюдался в эти сутки?

☐ Мини-парад

☐ Малый парад

☐ Большой парад

☐ Великий парад

В какое время суток можно было наблюдать данную конфигурацию планет?

☐ Утро

☐ День

☐ Вечер

☐ Ночь

Вдоль дуги какого большого круга приблизительно выстроились указанные планеты?

☐ Математический горизонт

☐ Небесный экватор

☐ Небесный меридиан

☐ Эклиптика

☐ Первый вертикал

☐ Колюр равноденствий

Какая планета в указанные сутки последней прошла через небесный меридиан?

☐ Меркурий

☐ Венера

☐ Юпитер

☐ Сатурн

☐ Уран

☐ Нептун

14 баллов

Даны фотографии четырёх различных типов лунных затмений во время их максимальной фазы. Установите соответствие между названиями и изображениями типов лунных затмений.

	☐ Полное теневое ☐ Частное теневое ☐ Полное полутеневое ☐ Частное полутеневое
	☐ Полное теневое ☐ Частное теневое ☐ Полное полутеневое ☐ Частное полутеневое
	☐ Полное теневое ☐ Частное теневое ☐ Полное полутеневое ☐ Частное полутеневое
	☐ Полное теневое ☐ Частное теневое ☐ Полное полутеневое ☐ Частное полутеневое

При затмении какого типа падение яркости (относительно яркости вне затмения) поверхности Луны является минимальным?

☐ Полное теневое

☐ Частное теневое

☐ Полное полутеневое

☐ Частное полутеневое

В какой фазе Луны земной наблюдатель может наблюдать лунное затмение?

☐ Новолуние

☐ Первая четверть

☐ Полнолуние

☐ Последняя четверть

В астрономии под *сизигией* понимается расположение трёх или более небесных тел Солнечной системы на одной прямой. Какие небесные тела являются обязательными участниками сизигии во время затмения?

☐ Венера

☐ Луна

☐ Марс

☐ Солнце

№ 4

14 баллов

Установите соответствие между типом параллакса и характерным линейным размером, используемым при его определении.

Суточный	Средний радиус орбиты Солнечной системы в Галактике
Годичный	Средний радиус Земли
Вековой	Средний радиус земной орбиты в Солнечной системе

В какой точке небосвода с позиции земного наблюдателя должно пребывать небесное тело, чтобы его суточный параллакс был равен нулю для этой позиции?

- ☐ Северный полюс мира
- ☐ Южный полюс мира
- ☐ Северный полюс эклиптики
- ☐ Южный полюс эклиптики
- ☐ Зенит
- ☐ Точка севера
- ☐ Точка востока
- ☐ Точка юга

Чему равен горизонтальный (экваториальный) параллакс Луны, если радиус Земли равен 6378 км, а расстояние между этими телами равно 359.47 тыс. км? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

Число

18 баллов

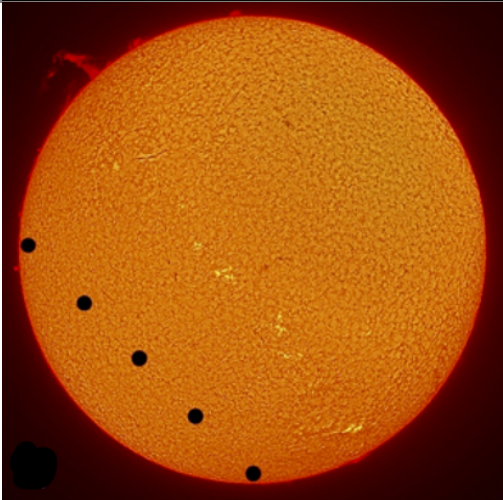
При сближении и, в конечном счёте, расположении на одной прямой (сизигии) двух небесных светил с позиции земного наблюдателя, расположенного в определённой точке поверхности Земли, возможны три различных астрономических события: покрытие, затмение или транзит (прохождение).

Покры́тие — астрономическое явление, во время которого одно небесное тело проходит перед другим, заслоняя его полностью или частично. При этом, как правило, угловой размер затмевающего тела гораздо больше углового размера затмеваемого тела. Следствием является наличие расходящегося конуса тени, отбрасываемого в сторону Земли затмевающим телом. Линейный размер этой тени у поверхности Земли не меньше (а может быть и гораздо больше) линейного размера затмевающего тела. Эта тень может частично или полностью покрыть тело Земли.

Затме́ние — астрономическое явление, во время которого одно небесное тело проходит перед другим, заслоняя его полностью или частично. При этом, как правило, угловые размеры данных тел сопоставимы по значению и затмевающее тело отбрасывает сходящийся конус тени, который достигает наблюдателя либо затмеваемое тело (в последнем случае затмевающее тело — Земля).

Транзи́т (или прохожде́ние) — астрономическое явление, во время которого одно небесное тело проходит перед другим, заслоняя его лишь частично. При этом, как правило, угловой размер затмевающего тела гораздо меньше углового размера затмеваемого тела. Следствием является наличие сходящегося конуса тени, отбрасываемого затмевающим телом в сторону Земли, но не достигающего её поверхности.

Установите соответствие между названиями и изображениями явлений.

	☐ Покры́тие ☐ Затме́ние ☐ Транзи́т
	☐ Покры́тие ☐ Затме́ние ☐ Транзи́т
	☐ Покры́тие ☐ Затме́ние ☐ Транзи́т

Установите соответствие между явлениями и парами небесных тел, для которых они возможны с позиции земного наблюдателя.

Покры́тие	Луна и звезда Альдебаран
Затме́ние	Солнце и Венера

Юпитер и его спутник Ганимед

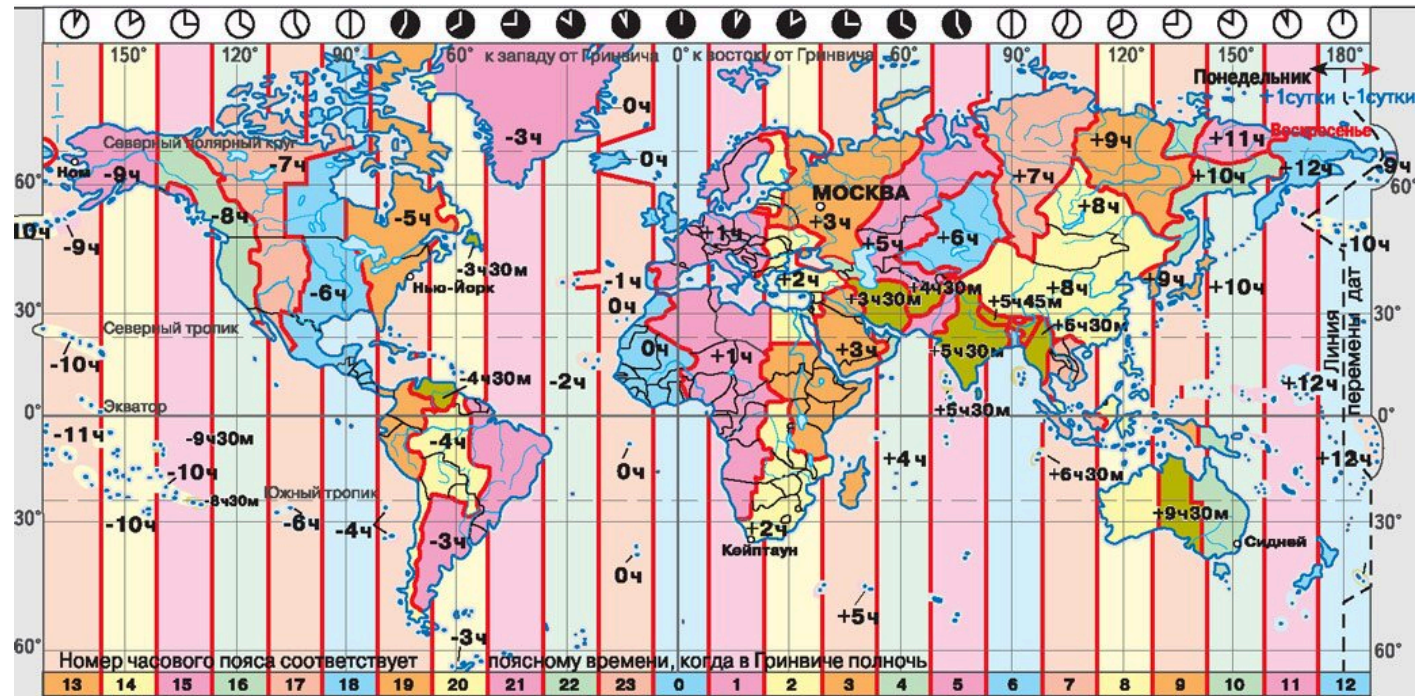
Транзит

Солнце и Луна

№ 6

12 баллов

Дана карта мира с разбиением его территории на часовые пояса. Здесь большими жирными арабскими цифрами со знаком указаны значения разности ΔT времени, определённого в данном и гринвичском часовых поясах. На нижней кромке карты указаны номера часовых поясов.



Чему равно общее количество часовых поясов?

Число

Чему равен модуль разности $|\Delta T|$ для 23-го и гринвичского часовых поясов? Ответ выразите в часах, округлите до целых.

Число

Чему равна разность показаний часов, демонстрирующих поясное время, для жителей поясов с разностями $\Delta T_1 = +7$ и $\Delta T_2 = -4$? Ответ выразите в часах, округлите до целых.

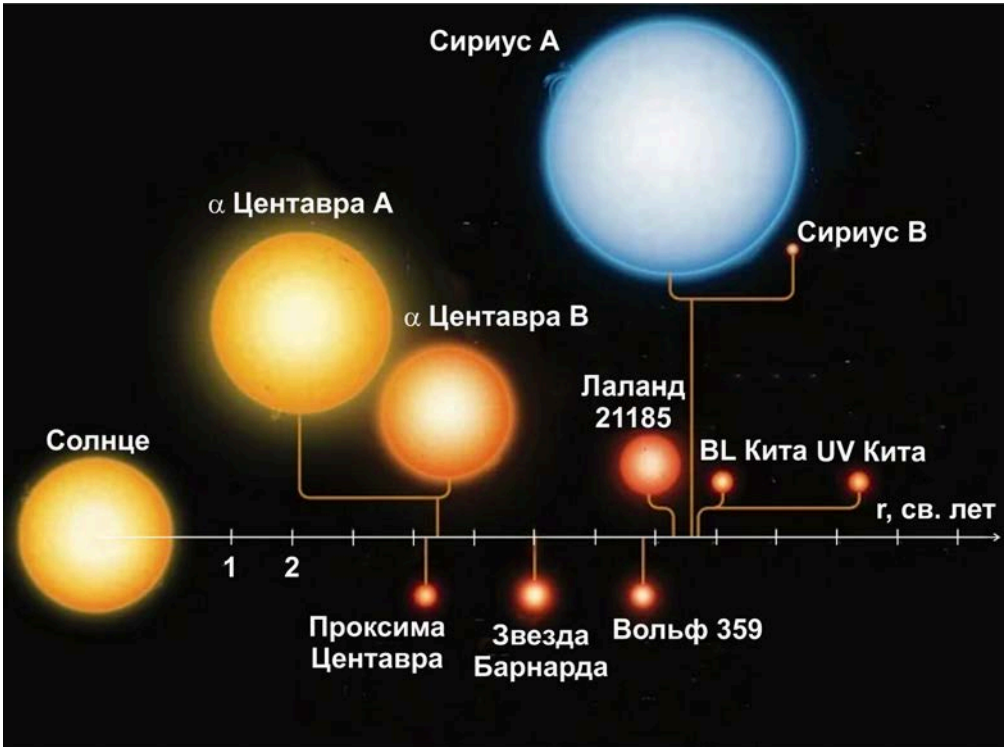
Число

Какое время показывают часы (по поясному времени) жителя Сиднея в тот момент, когда часы жителя Москвы показывают полдень? Ответ запишите в формате ЧЧ:ММ.

Ответ

10 баллов

Дана диаграмма распределения 10 ближайших звёзд в окрестности Солнца.



Ветви графа, соединяющие звёзды, указывают на их физическую двойственность. Координаты оснований перпендикуляров, восстановленных из тел звёзд на ось расстояний, определяют текущее расстояние от них до Солнца.

В таблице представлены их основные характеристики.

Звезда	$\frac{M_*}{M_\odot}$	$\frac{R_*}{R_\odot}$	$\frac{L_*}{L_\odot}$	T, K	m_*, m	СпКл	КлСв
Проксима Центавра	0.123	0.145	$6 \cdot 10^{-5}$	3042	11.5	M5.5	V
α Центавра А	1.10	1.227	1.519	5750	-0.01	G2	V
α Центавра В	0.90	0.865	0.500	5250	+1.34	K1	V
Звезда Барнарда	0.17	0.15	$4 \cdot 10^{-4}$	3134	9.57	M4	V
Вольф 359	0.10	0.16	$2 \cdot 10^{-5}$	2800	13.53	M6	V
Лаланд 21185	0.39	0.39	0.021	3547	7.52	M2	V
Сириус А	2.063	1.713	24.7	9845	-1.46	A0	V
Сириус В	1.018	0.0081	0.024	25000	+8.44	DA	VII
BL Кита	0.122	0.165	$1.47 \cdot 10^{-3}$	2784	12.8	M5.5	V
UV Кита	0.116	0.159	$1.25 \cdot 10^{-3}$	2728	12.8	M6	V

Примечание: здесь M_* , R_* , L_* — значения массы, радиуса, светимости звезды соответственно, T_* — эффективная температура её поверхности, m_* — её видимая звездная величина; $M_\odot$, $R_\odot$, $L_\odot$ — значения массы, радиуса, светимости Солнца соответственно; СпКл — спектральный класс звезды, КлСв — класс её светимости.

Масса какой звезды в 10 раз отличается от массы Солнца?

☐ Проксима Центавра

☐ α Центавра А

☐ α Центавра В

☐ Звезда Барнарда

☐ Вольф 359

☐ Лаланд 21185

☐ Сириус А

☐ Сириус В

☐ BL Кита

☐ UV Кита

Чему равно расстояние от Солнца до этой звезды? Ответ выразите в световых годах, округлите до целых.

Число

Поверхность какой звезды является наиболее холодной?

☐ Проксима Центавра

☐ α Центавра А

☐ α Центавра В

☐ Звезда Барнарда

☐ Вольф 359

☐ Лаланд 21185

☐ Сириус А

☐ Сириус В

☐ BL Кита

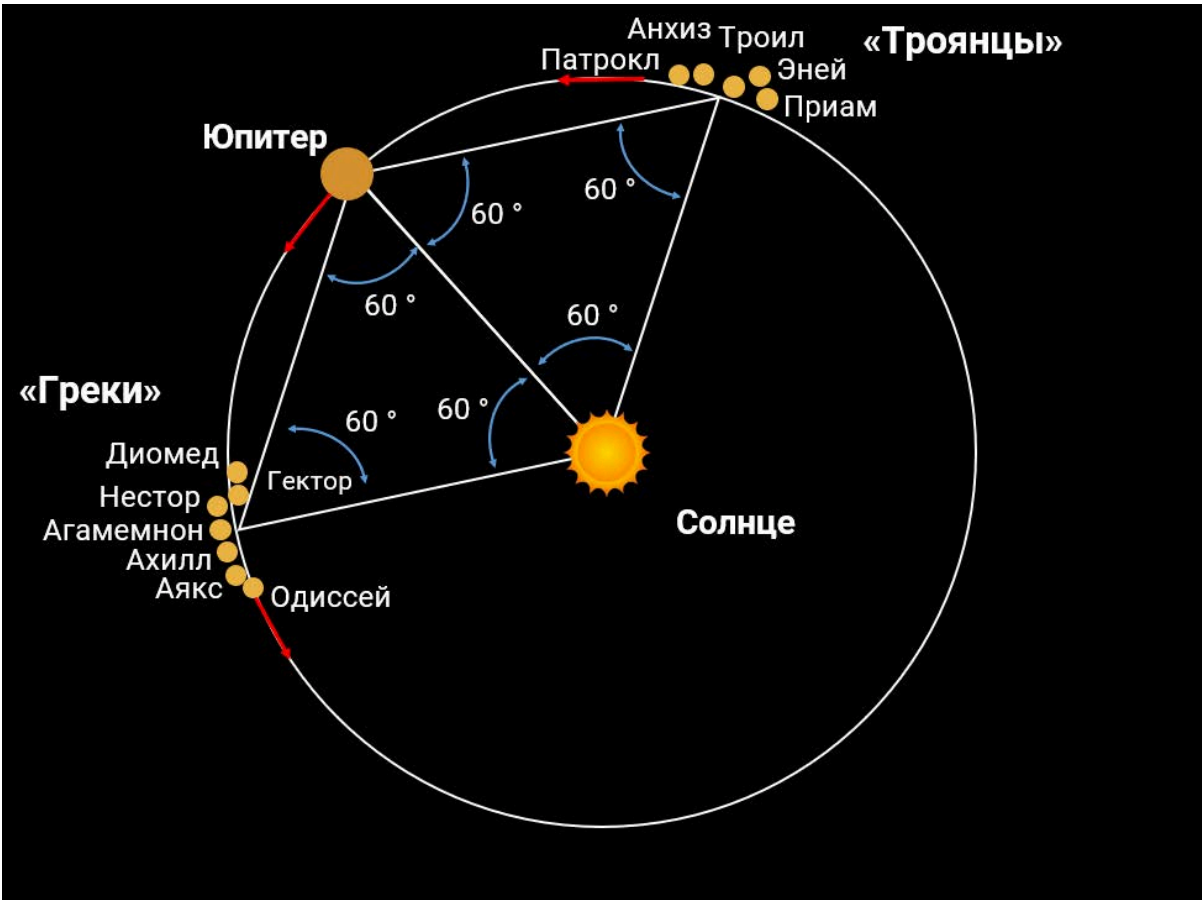
☐ UV Кита

Чему равно расстояние от Солнца до этой звезды? Ответ выразите в световых годах, округлите до целых.

Число

5 баллов

Дана схема взаимного расположения Солнца, Юпитера и двух групп троянских астероидов последнего: «греков» и «троянцев».

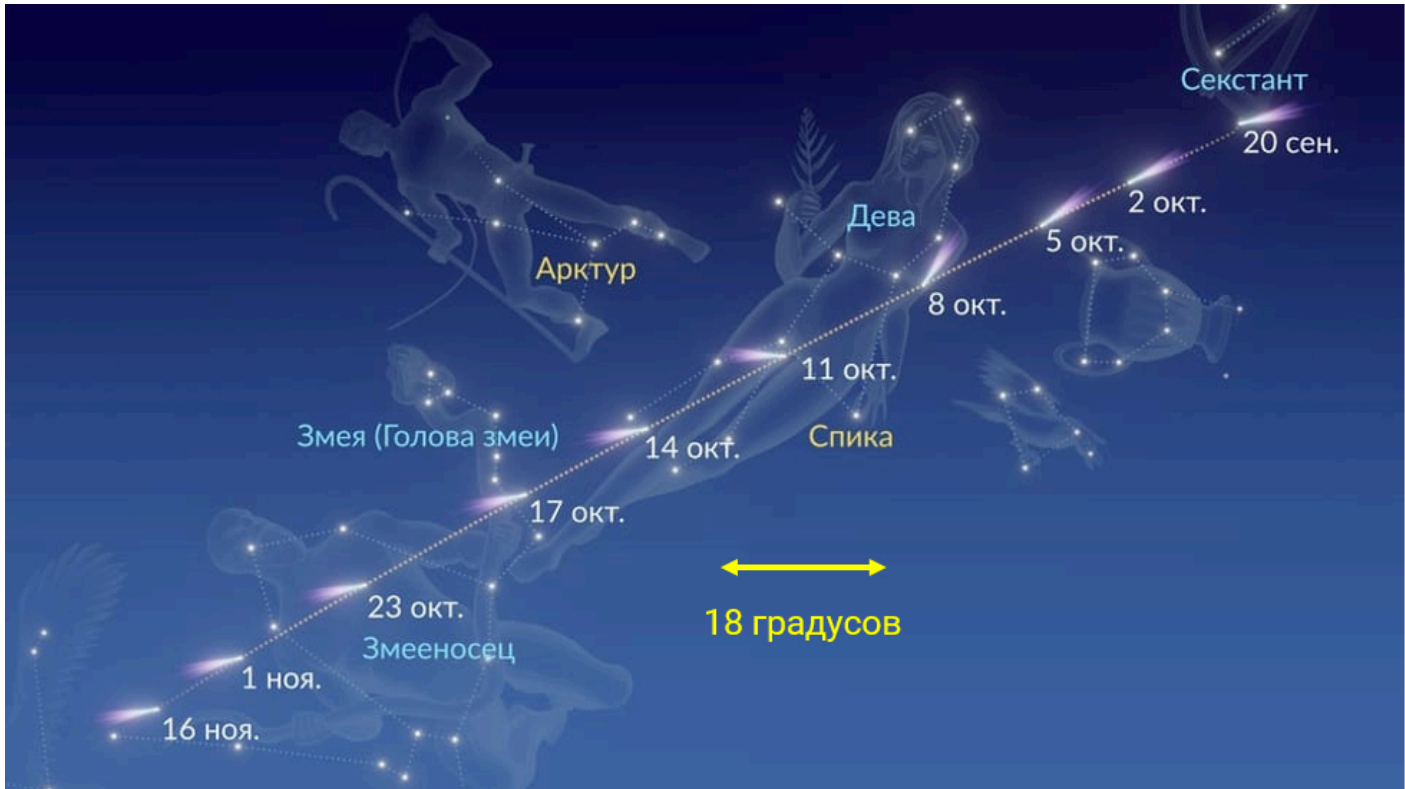


Чему равен сидерический период обращения «троянцев» вокруг Солнца, если радиус орбиты Юпитера равен 5.2 а. е.? Ответ выразите в годах, округлите до десятых. Радиус земной орбиты 1 а. е., а сидерический период обращения Земли вокруг Солнца равен 1 году. Следует полагать, что размеры групп астероидов значительно меньше радиуса орбиты Юпитера.

Число

8 баллов

Дана траектория видимого движения яркой кометы C/2023 A3 (Цзыцзиньшань-ATLAS) по небосводу для жителя Северного географического полушария в окрестности перигелия её орбиты — ближайшей точки орбиты кометы по отношению к Солнцу — в интервале 20 сентября — 16 ноября 2024 года.



Здесь указаны некоторые даты и соответствующие положения тела на небосводе на начало суток с указанием ориентации хвоста.

Выберите ближайшую дату, предшествующую сизигии Солнца, Земли и кометы:

☐ 20 сентября

☐ 2 октября

☐ 5 октября

☐ 8 октября

☐ 11 октября

☐ 14 октября

☐ 17 октября

☐ 23 октября

☐ 1 ноября

☐ 16 ноября

Чему равна средняя угловая скорость видимого движения кометы по небосводу в интервале 20 сентября — 2 октября? Ответ выразите в градусах в сутки, округлите до десятых.

Число

№ 10

5 баллов

Шаровое звёздное скопление (ШЗС) содержит **50 000** звёзд. Средняя масса одной звезды скопления равна **0.4** массы Солнца. Радиус звёздного скопления **10** пк. Определите среднюю массовую плотность ШЗС. Ответ выразите в массах Солнца на кубический парсек, округлите до сотых.

Число