

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ
(МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП)
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР
возрастная группа (10 класс)

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Время выполнения заданий тура **2** астрономических часа (**120** минут).

Выполнение теоретических (письменных) заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание и определите, наиболее верный и полный ход решения и ответ;
- отвечая на теоретический вопрос, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос;
- если Вы отвечаете на задание, связанное с заполнением таблицы или схемы, не старайтесь чрезмерно детализировать информацию, вписывайте только те сведения или данные, которые указаны в вопросе;
- определите, какой из предложенных вариантов ответа (в случае использования заданий с выбором ответа) наиболее верный и полный;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и решений.

Не спешите сдавать решения досрочно, еще раз проверьте все решения и ответы.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдадите его членам жюри.

Максимальная оценка – 48 баллов.

Внимание! Убедитесь, что вам выдали Приложение 1.

ЗАДАНИЕ 1.

В какой фазе Луна имеет максимальную высоту над горизонтом в сентябре для наблюдателя, находящегося во Владимире?

Максимальный балл – 8

ЗАДАНИЕ 2.

Пользуясь картой (*Приложение 1*) определить собственные имена звезд, координаты которых даны в таблице.

№ пп	α		δ		№ пп	α		δ	
	час	мин	град	мин		час	мин	град	мин
1.	6	43	-16	39	5.	5	53	+7	24
2.	14	13	+19	27	6.	13	23	-10	54
3.	18	35	+38	44	7.	20	40	+45	06
4.	5	13	+45	57	8.	2	31	+89	16

Максимальный балл – 8

ЗАДАНИЕ 3.

Корабль совершил кругосветное путешествие, отплыв из Санкт-Петербурга и двигаясь на запад. После окончания кругосветного путешествия капитан приказал сделать в журнале запись следующего содержания. «Сегодняшнее пятнадцатое сентября считать шестнадцатым сентября, а пятницу – субботой». Правильное ли распоряжение дал капитан, ответ обоснуйте.

Максимальный балл – 8

ЗАДАНИЕ 4.

Юнона – астероид главного астероидного пояса, большая полуось его орбиты составляет 399,726 млн. км. Чему равен период обращения этого астероида.

Максимальный балл – 8

ЗАДАНИЕ 5.

Мицар и Алькор — две звезды, видимые невооружённым глазом в созвездии Большой Медведицы. Мицар имеет звездную величину 1^m , Алькор — 4^m . Найти звездную величину системы этих звезд.

Максимальный балл — 8

ЗАДАНИЕ 6.

«Марс-экспресс» — действующая автоматическая межпланетная станция, предназначенная для изучения Марса. На каком максимальном расстоянии друг от друга (по поверхности Марса) могут находиться марсиане, чтобы они могли видеть этот спутник одновременно, если высота спутника над поверхностью Марса в момент наблюдения 3400 км?

Максимальный балл — 8

Справочные материалы

Основные физические и астрономические постоянные

Гравитационная постоянная $G = 6.672 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$

Скорость света в вакууме $c = 2.998 \cdot 10^8 \text{ м/с}$

Астрономическая единица $1 \text{ а.е.} = 1.496 \cdot 10^{11} \text{ м}$

Парсек $1 \text{ пк} = 206265 \text{ а.е.} = 3.086 \cdot 10^{16} \text{ м}$

Данные о Солнце и Земле

Радиус Солнца $R_c = 695\,000 \text{ км}$

Масса Солнца $M_c = 1.989 \cdot 10^{30} \text{ кг}$

Средний радиус Земли $R_z = 6370 \text{ км}$

Экваториальный радиус Земли 6378.14 км

Масса Земли $M_z = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$

Тропический год – 365.24219 суток

Период вращения Земли $23 \text{ часа } 56 \text{ минут } 04 \text{ секунды}$

Наклон экватора к эклиптике года: $23,5^\circ$

Характеристики орбит планет

Планета	Масса	Радиус	Период вращения вокруг оси	Наклон экватора к плоскости орбиты	Вид. звездная величина
	кг	км		градусы	
Солнце	$1.989 \cdot 10^{30}$	697000	25.380 сут	7.25	-26.8
Меркурий	$3.302 \cdot 10^{23}$	2439.7	58.646 сут	0.00	-0.1
Венера	$4.869 \cdot 10^{24}$	6051.8	243.019 сут	177.36	-4.4
Земля	$5.974 \cdot 10^{24}$	6378.1	23.934 час	23.45	–
Марс	$6.419 \cdot 10^{23}$	3397.2	24.623 час	25.19	-2.0
Юпитер	$1.899 \cdot 10^{27}$	71492	9.924 час	3.13	-2.7
Сатурн	$5.685 \cdot 10^{26}$	60268	10.656 час	26.73	0.4
Уран	$8.683 \cdot 10^{25}$	25559	17.24 час	97.86	5.7
Нептун	$1.024 \cdot 10^{26}$	24746	16.11 час	28.31	7.8

