

**Московская предпрофессиональная олимпиада школьников**  
**Отборочный (дистанционный) этап**  
**Теоретический тур**  
**Задания по астрономии 10 класс**

---

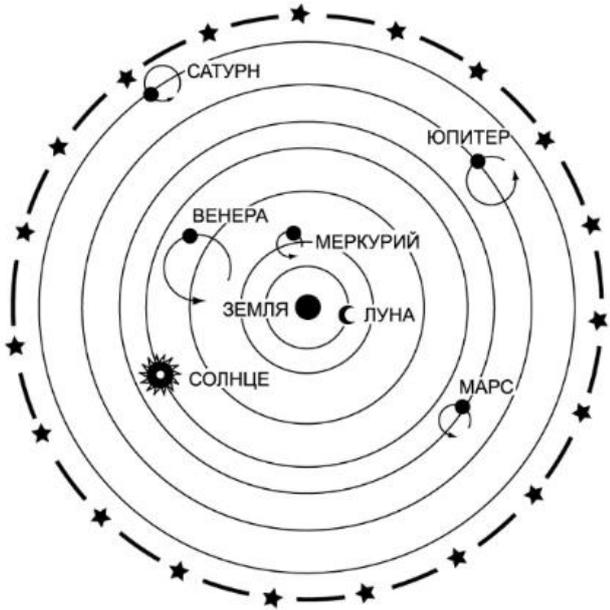
**1 вариант**

**Задание 1**

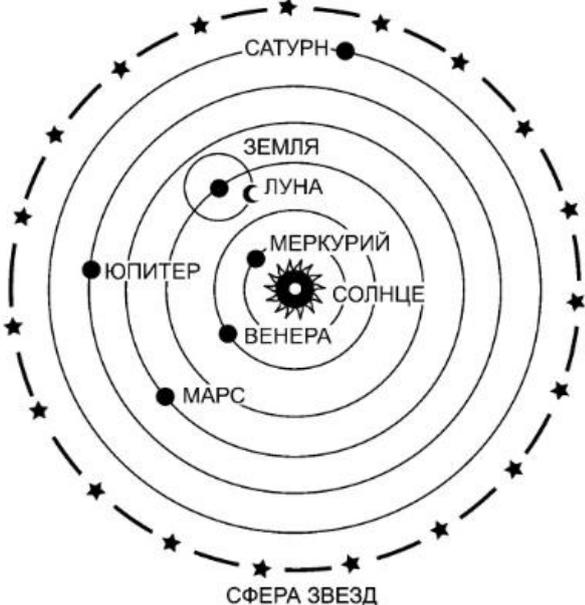
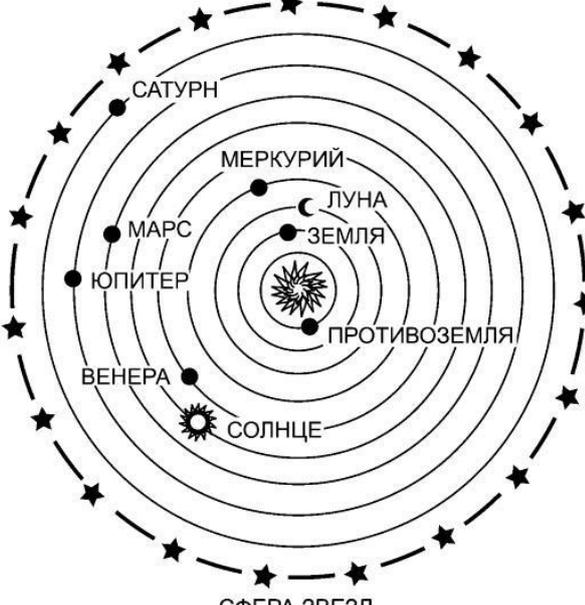
На безоблачном ночном небосводе жители Земли могут увидеть невооруженным глазом около 6000 звезд. Наиболее яркие звезды (примерно до второй звездной величины) с давних времен помогают ориентироваться. Их называют навигационными и используют в авиации, космонавтике и навигации. Какие из навигационных звезд нельзя использовать на территории России?

**Задание 2**

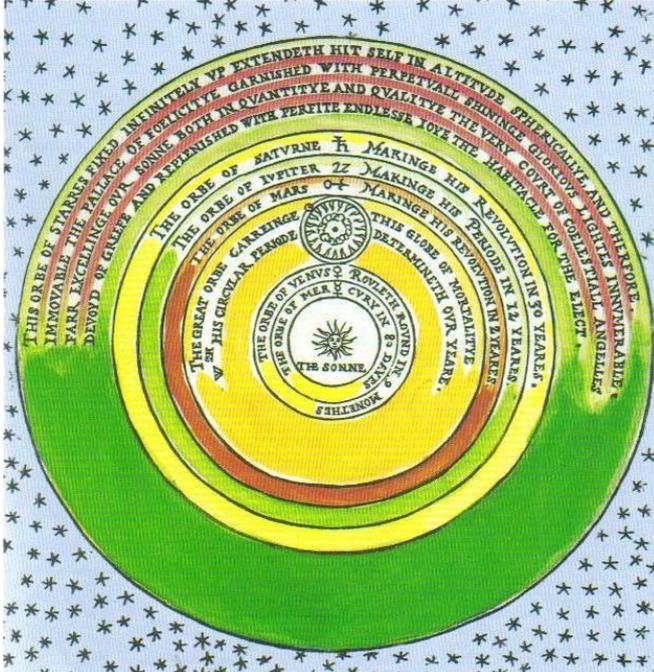
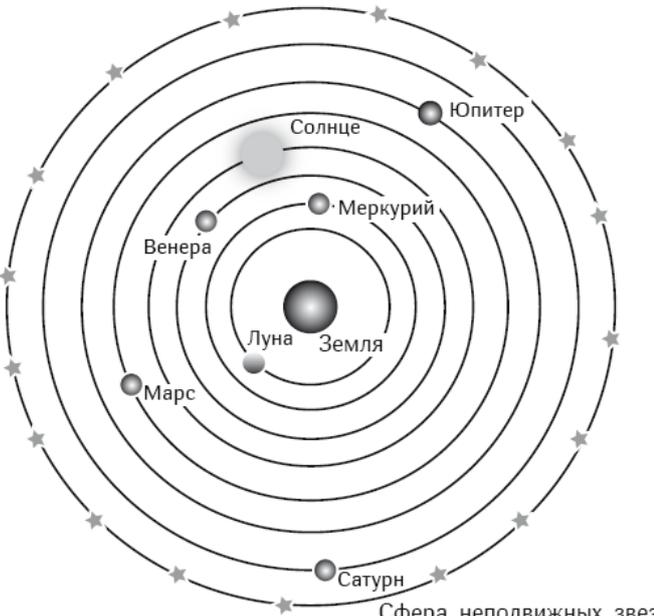
Установите соответствие между изображением системы мира и ее автором:

	# _____ #	 <p style="text-align: center;">СФЕРА ЗВЕЗД</p>
--	-----------	--

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников  
Отборочный (дистанционный) этап  
Теоретический тур  
Задания по астрономии 10 класс

	# ____ #	 <p>The diagram shows a geocentric model of the universe. At the center is the Sun (СОЛНЦЕ). Concentric circles represent the orbits of the planets: Mercury (МЕРКУРИЙ), Venus (ВЕНЕРА), Earth (ЗЕМЛЯ) with the Moon (ЛУНА), Mars (МАРС), Jupiter (ЮПИТЕР), and Saturn (САТУРН). The outermost dashed circle is labeled 'СФЕРА ЗВЕЗД' (Sphere of Stars) and contains several stars.</p>
	# ____ #	 <p>The diagram shows a heliocentric model of the universe. At the center is the Sun (СОЛНЦЕ). Concentric circles represent the orbits of the planets: Mercury (МЕРКУРИЙ), Earth (ЗЕМЛЯ) with the Moon (ЛУНА), Venus (ВЕНЕРА), Mars (МАРС), Jupiter (ЮПИТЕР), and Saturn (САТУРН). A point labeled 'ПРОТИВОЗЕМЛЯ' (Antipode) is also shown on the Earth's orbit. The outermost dashed circle is labeled 'СФЕРА ЗВЕЗД' (Sphere of Stars) and contains several stars.</p>

**Московская предпрофессиональная олимпиада школьников**  
**Отборочный (дистанционный) этап**  
**Теоретический тур**  
**Задания по астрономии 10 класс**

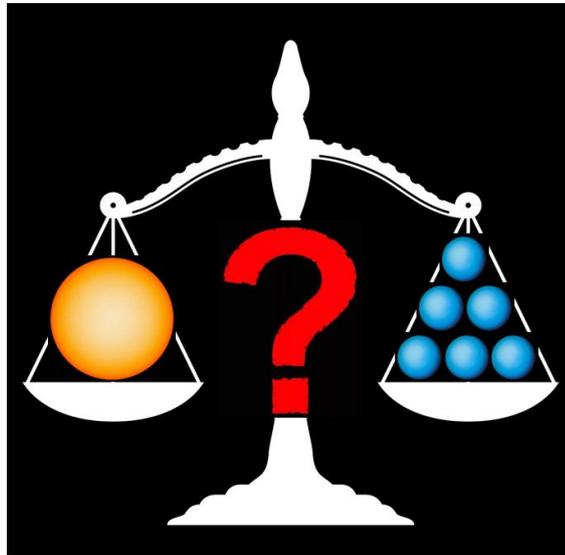
# ____ #		
# ____ #		

**Задание 3**

Масса Солнца составляет  $1,989 \cdot 10^{30}$  кг. Сколько нужно «взять» планет, по весу сопоставимых Урану, чтобы уравнять их?

**Московская предпрофессиональная олимпиада школьников**  
**Отборочный (дистанционный) этап**  
**Теоретический тур**  
**Задания по астрономии 10 класс**

---



**Московская предпрофессиональная олимпиада школьников**  
**Отборочный (дистанционный) этап**  
**Теоретический тур**  
**Задания по астрономии 10 класс**

---

**Задание 4**

Почти каждую ночь мы видим на небе наш спутник – Луну. Всем известно, что это небесное тело не излучает света, а освещается Солнцем. Постепенно и циклически внешний вид Луны меняется на протяжении синодического месяца. Выделяют несколько фаз Луны. Вспомните названия фаз, приведенных на рисунке. Соотнесите каждой фазе нужную букву на предложенной фотографии при условии, что наблюдатель находится в южном полушарии.



**Задание 5**

Космический корабль движется по круговой орбите вокруг Земли, высотой  $h = 10000,0$  км. Масса корабля  $4700,0$  кг.

Необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Необходимо определить ускорение свободного падения внутри корабля. В ответ запишите число, округленное до десятых. Ответ выразить в метрах в секунду. (В ответе формат ввода только число)
2. Необходимо определить линейную скорость аппарата. В ответ запишите целое число. Ответ выразить в метрах в секунду. (В ответе формат ввода только число)
3. Необходимо определить ускорение, если масса аппарата увеличится вдвое. В ответ запишите число, округленное до десятых. Ответ выразить в  $\text{м/с}^2$ . (В ответе формат ввода только число)

**Задания 6**

Два больших одинаковых сферических зонда образуют систему из сдвоенных, практически соприкасающихся поверхностями тел. Необходимо

**Московская предпрофессиональная олимпиада школьников**  
**Отборочный (дистанционный) этап**  
**Теоретический тур**  
**Задания по астрономии 10 класс**

---

найти во сколько раз изменится сила притяжения между двумя, практически соприкасающимися сферическими зондами из того же вещества в аналогичной системе, если массу каждого из зондов увеличить в восемь раз, а плотность зондов оставить неизменной?

Необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Необходимо определить отношение силы притяжения между «новыми» зондами при увеличении массы каждого зонда в восемь раз. В ответ запишите целое число. (В ответе формат ввода только число)

2. Необходимо определить во сколько раз при увеличении массы одного зонда меняется его радиус. В ответ запишите целое число. (В ответе формат ввода только число)

3. Необходимо определить во сколько раз требуется изменить массу первого зонда, оставляя массу второго зонда неизменной, чтобы сила притяжения изменилась во столько же раз что и в первом случае? При условии, что радиус обоих зондов во этом случае не меняется. В ответ запишите целое число. (В ответе формат ввода только число)

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников  
Отборочный (дистанционный) этап  
Теоретический тур  
Задания по астрономии 10 класс

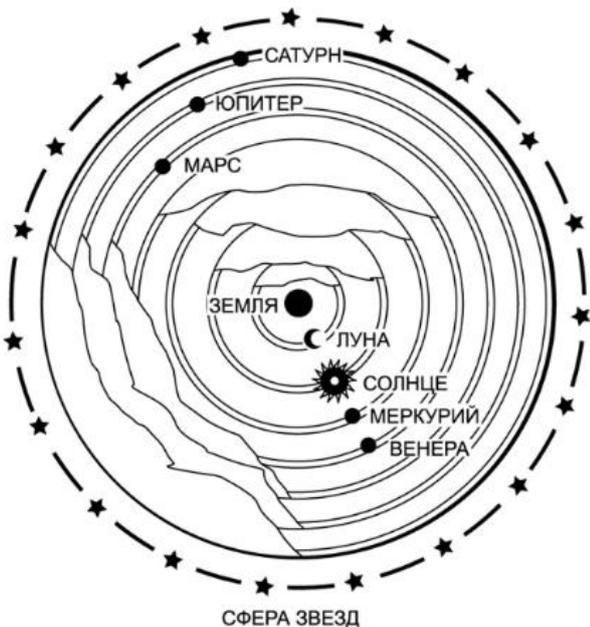
АСТРОНОМИЯ  
2 вариант

**Задание 1**

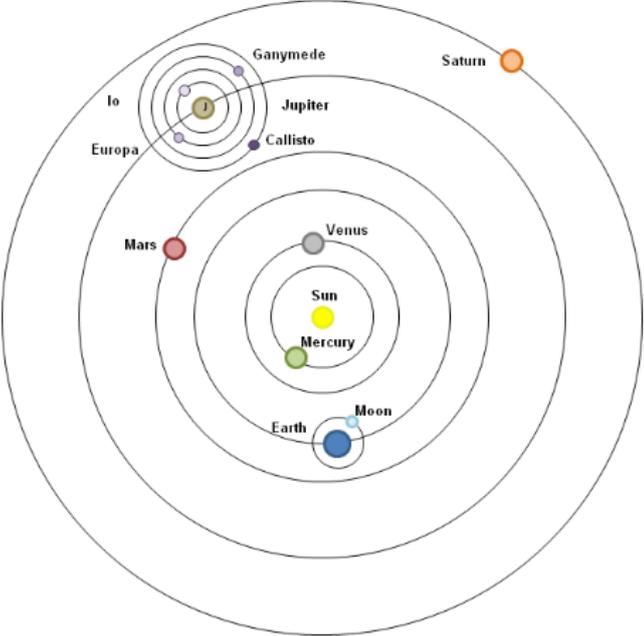
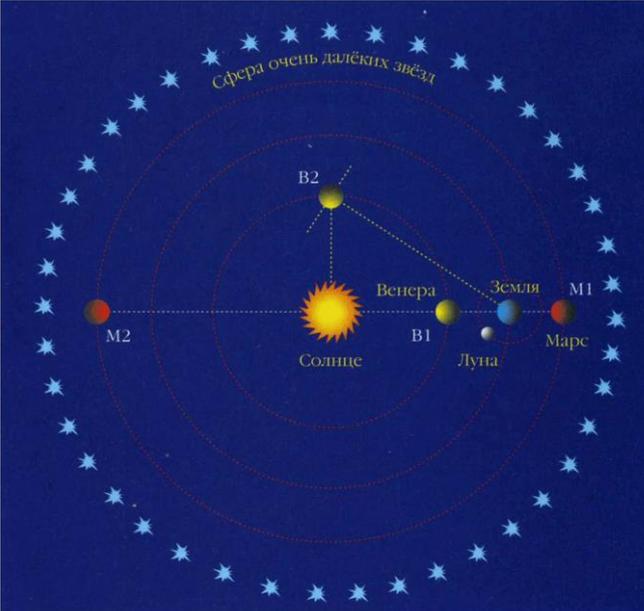
На безоблачном ночном небосводе жители Земли могут увидеть невооруженным глазом около 6000 звезд. Наиболее яркие звезды (примерно до второй звездной величины) с давних времен помогают ориентироваться. Их называют навигационными и используют в авиации, космонавтике и навигации. Какие из навигационных звезд нельзя использовать в южном полушарии?

**Задание 2**

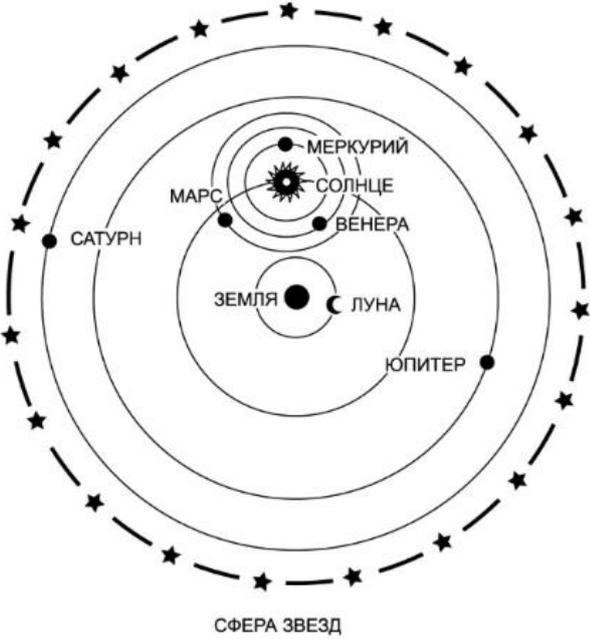
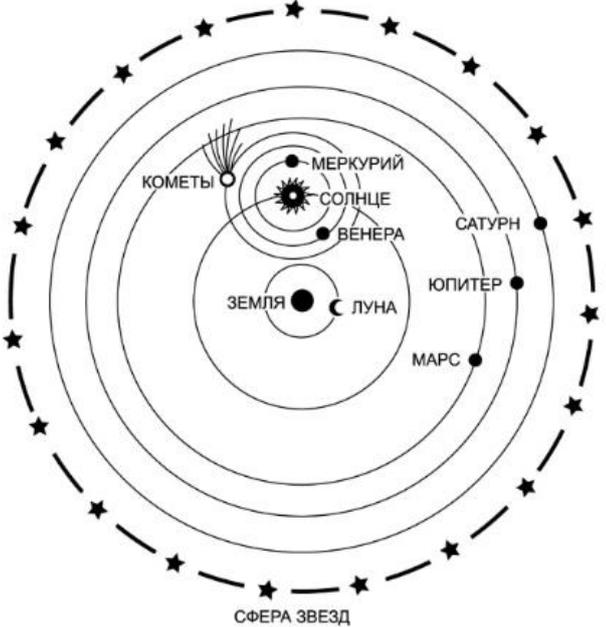
Установите соответствие между изображением системы мира и ее автором:

	# _____ #	 <p>The diagram shows a geocentric model of the universe. At the center is Earth (ЗЕМЛЯ). Orbiting Earth are the Moon (ЛУНА) and the Sun (СОЛНЦЕ). Further out, the planets Mercury (МЕРКУРИЙ), Venus (ВЕНЕРА), Mars (МАРС), Jupiter (ЮПИТЕР), and Saturn (САТУРН) are shown on concentric circular orbits. The outermost boundary is a dashed circle labeled 'СФЕРА ЗВЕЗД' (Sphere of Stars) with small stars along its perimeter.</p>
--	-----------	--

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников  
Отборочный (дистанционный) этап  
Теоретический тур  
Задания по астрономии 10 класс

	# ____ #	 <p>(Orbits and planets not to scale)</p>
	# ____ #	

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников  
Отборочный (дистанционный) этап  
Теоретический тур  
Задания по астрономии 10 класс

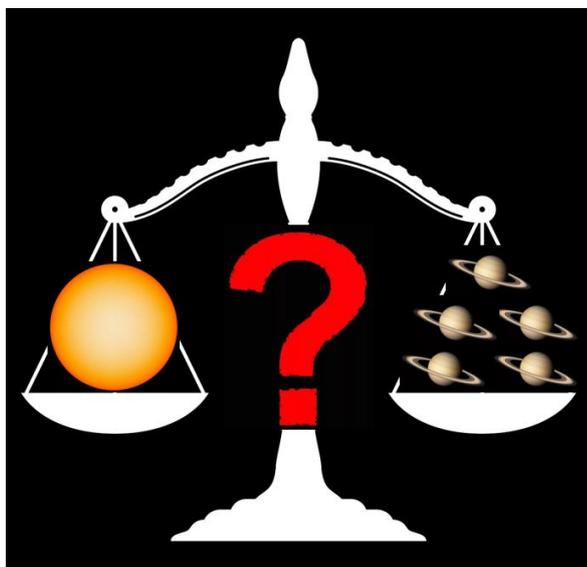
	# ____ #	 <p>СФЕРА ЗВЕЗД</p>
	# ____ #	 <p>СФЕРА ЗВЕЗД</p>

**Задание 3**

Масса Солнца составляет  $1,989 \cdot 10^{30}$  кг. Сколько нужно «взять» планет, по весу сопоставимых Сатурну, чтобы уравнять их?

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников  
Отборочный (дистанционный) этап  
Теоретический тур  
Задания по астрономии 10 класс

---



**Задание 4**

Почти каждую ночь мы видим на небе наш спутник – Луну. Всем известно, что это небесное тело не излучает света, а освещается Солнцем. Постепенно и циклически внешний вид Луны меняется на протяжении синодического месяца. Выделяют несколько фаз Луны. Вспомните названия фаз, приведенных на рисунке. Соотнесите каждой фазе нужную букву на предложенной фотографии при условии, что наблюдатель находится в южном полушарии.



**Задание 5**

Космический корабль движется по круговой орбите вокруг Земли, высотой  $h = 15000$  км. Масса корабля 6500 кг.

Необходимо ответить на следующие вопросы:

**Московская предпрофессиональная олимпиада школьников**  
**Отборочный (дистанционный) этап**  
**Теоретический тур**  
**Задания по астрономии 10 класс**

---

1. Необходимо определить ускорение свободного падения внутри корабля. В ответ запишите число, округленное до десятых. Ответ выразить в метрах в секунду. (В ответе формат ввода только число)
2. Необходимо определить линейную скорость аппарата. В ответ запишите целое число. Ответ выразить в метрах в секунду. (В ответе формат ввода только число)
3. Необходимо определить ускорение, если масса аппарата увеличится вдвое. В ответ запишите число, округленное до десятых. Ответ выразить в  $\text{м/с}^2$ . (В ответе формат ввода только число)

**Задача 6**

Два больших одинаковых сферических зонда образуют систему из сдвоенных, практически соприкасающихся поверхностями тел. Необходимо найти во сколько раз изменится сила притяжения между двумя, практически соприкасающимися сферическими зондами из того же вещества в аналогичной системе, если массу каждого из зондов увеличить в двадцать семь раз, а плотность зондов оставить неизменной?

Необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Необходимо определить силу притяжения между «новыми» зондами при увеличении массы каждого зонда в двадцать семь раз. В ответ запишите целое число. (В ответе формат ввода только число)
2. Необходимо определить во сколько раз при увеличении массы одного зонда меняется его радиус. В ответ запишите целое число. (В ответе формат ввода только число)
3. Необходимо определить во сколько раз требуется изменить массу первого зонда, оставляя массу второго зонда неизменной, чтобы сила притяжения изменилась во столько же раз что и в первом случае? При условии, что радиус обоих зондов во этом случае не меняется. В ответ запишите целое число. (В ответе формат ввода только число)

1.