

Вариант 1

Задание №1 (10 баллов)

Прямое восхождение луны составляет 9 ч. В каком созвездии находится луна?

Варианты ответа:

- Овен
- Телец
- Близнецы
- Рак
- Лев
- Дева
- Весы
- Скорпион
- Стрелец
- Козерог
- Водолей
- Рыбы

Ответ: Рак

Задание №2 (15 баллов)

Воздушный шар поднимается вертикально со стартовой площадки. Ускорение воздушного шара постоянно и равно $0,2 \text{ м/с}^2$. Через 10 секунд после старта из корзины воздушного шара выпадает резиновый мяч массой 50 г. Определите, через сколько секунд после старта воздушного шара, резиновый мяч коснется поверхности стартовой площадки. Ускорение свободного падения примите равным $g=9,8 \text{ м/с}^2$. Ответ округлите до десятых. Соппротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: 12,5 с

Задание №3 (30 баллов)

Искусственный спутник Луны движется вокруг нее по круговой орбите на расстоянии половины радиуса Земли от поверхности Луны. $G \approx 6,67 \times 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{кг с}^2}$, $\pi \approx 3,14$.

Радиус Земли	6 371 км
Масса Земли	$5,97 \times 10^{24}$ кг
Радиус Луны	1 737 км
Масса Луны	$7,36 \times 10^{22}$ кг

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников
Отборочный (дистанционный) этап
Теоретические задания по астрономии 8-9 класс

Радиус Марса	3 390 км
Масса Марса	$6,39 \times 10^{23}$ кг

А) Определите орбитальную скорость искусственного спутника Луны в м/с.
Ответ округлите до целых;

Б) Определите период обращения искусственного спутника Луны в минутах.
Ответ округлите до целых.

Ответ:

А) 999 м/с

Б) 516 мин

Задание №4 (5 баллов)

Найти разность звездных величин двух звезд, отличающихся по яркости в 1000 раз. Ответ округлите до десятых. В ответ запишите число по модулю.

Ответ: 7,5

Задание №5 (15 баллов)

Искусственный спутник вращается вокруг неизвестной планеты со скоростью $v = 7$ км/с на орбите, высотой $H = 1000$ километров. Масса спутника $m = 100$ кг, масса планеты в 1,5 раза больше массы Земли. Массу Земли примите равной $5,97 \times 10^{24}$ кг. $G \approx 6,67 \times 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{кг с}^2}$ Найти радиус неизвестной планеты в километрах. Ответ округлите до целых.

Ответ: 11190 км

Задание №6 (15 баллов)

Через некоторое время после старта космического корабля «Антошка-01» с поверхности Земли, сила тяжести, действующая на него, уменьшилась на одну четверть. Масса космического корабля равна $m = 200$ т, масса Земли равна $M = 5,97 \times 10^{24}$ кг, радиус Земли равен $R = 6371$ км, $G \approx 6,67 \times 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{кг с}^2}$. Определите, на какой высоте от поверхности Земли в этот момент находился космический корабль. Ответ дайте в километрах, округлив результат до целых.

Ответ: 986 км

Задание №7 (10 баллов)

На какой высоте в Москве (56° с.ш. и 38° в.д.) наблюдается верхняя кульминация Веги (склонение $+38^\circ$, прямое восхождение 18h 36m)?

**Московская предпрофессиональная олимпиада школьников
Отборочный (дистанционный) этап
Теоретические задания по астрономии 8-9 класс**

Ответ: 72°

Вариант 2

Задание №1 (10 баллов)

Прямое восхождение луны составляет 15 ч. В каком созвездии находится луна?

Варианты ответа:

- Овен
- Телец
- Близнецы
- Рак
- Лев
- Дева
- Весы
- Скорпион
- Стрелец
- Козерог
- Водолей
- Рыбы

Ответ: Весы

Задание №2 (15 баллов)

Воздушный шар поднимается вертикально со стартовой площадки. Ускорение воздушного шара постоянно и равно $0,4 \text{ м/с}^2$. Через 8 секунд после старта из корзины воздушного шара выпадает резиновый мяч массой 100 г. Определите, через сколько секунд после старта воздушного шара, резиновый мяч коснется поверхности стартовой площадки. Ускорение свободного падения примите равным $g = 9,8 \text{ м/с}^2$. При необходимости, ответ округлите до десятых. Соппротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: 10 с

Задание №3 (30 баллов)

Искусственный спутник Луны движется вокруг нее по круговой орбите на расстоянии половины радиуса Марса от поверхности Луны. $G \approx 6,67 \times 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{кг с}^2}$, $\pi \approx 3,14$.

Радиус Земли	6 371 км
Масса Земли	$5,97 \times 10^{24}$ кг
Радиус Луны	1 737 км
Масса Луны	$7,36 \times 10^{22}$ кг
Радиус Марса	3 390 км

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников
Отборочный (дистанционный) этап
Теоретические задания по астрономии 8-9 класс

Масса Марса	$6,39 \times 10^{23}$ кг
-------------	--------------------------

- А) Определите орбитальную скорость искусственного спутника Луны в км/с.
Ответ округлите до десятых;
- Б) Определите период обращения искусственного спутника Луны в часах.
Ответ округлите до целых.

Ответ:

- А) 1,2 км/с
Б) 5 часов

Задание №4 (5 баллов)

Найти разность звездных величин двух звезд, отличающихся по яркости в 100 раз. При необходимости, ответ округлите до десятых. В ответ запишите число по модулю.

Ответ: 5

Задание №5 (15 баллов)

Искусственный спутник вращается вокруг неизвестной планеты со скоростью $v = 7$ км/с на орбите, высотой $H = 1000$ километров. Масса спутника $m = 100$ кг, масса планеты в 1,5 раза больше массы Земли. Массу Земли примите равной $5,97 \times 10^{24}$ кг. $G \approx 6,67 \times 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{кг с}^2}$ Найти радиус неизвестной планеты в километрах. Ответ округлите до целых.

Ответ: 11190 км

Задание №6 (15 баллов)

Через некоторое время после старта космического корабля «Антошка-01» с поверхности Земли, сила тяжести, действующая на него, уменьшилась на одну треть. Масса космического корабля равна $m = 250$ т, масса Земли равна $M = 5,97 \times 10^{24}$ кг, радиус Земли равен $R = 6371$ км, $G \approx 6,67 \times 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{кг с}^2}$. Определите, на какой высоте от поверхности Земли в этот момент находился космический корабль. Ответ дайте в километрах, округлив результат до целых.

Ответ: 1432 км

Задание №7 (10 баллов)

На какой высоте в Москве (56° с.ш. и 38° в.д.) наблюдается верхняя кульминация Веги (склонение $+38^\circ$, прямое восхождение 18h 36m)?

Ответ: 72°