

Подмосковная олимпиада школьников по астрономии

Астрономия. 7 класс. Ограничение по времени 60 минут

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые Вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и\или не выбрано верное, балл снижается.



Фото Земли

Укажите какие утверждения о Земле верные?

- Большую часть поверхности Земли занимает вода.
- Земля является самой плотной планетой Солнечной системы.
- Ось вращения Земли перпендикулярна плоскости её орбиты.
- Земля получает от Юпитера больше тепла, чем от Луны.
- Магнитное поле Земли защищает её от солнечного ветра.

Формула вычисления баллов: 0-10 1-8 2-6 3-4 4-2 5-0

Решение задачи:

1. Верно. Средняя плотность Земли выше, чем у любой другой планеты.
2. Неверно. Ось вращения Земли наклонена к плоскости орбиты (эклиптике) примерно на 23.5° .
3. Верно. Магнитосфера отклоняет заряженные частицы солнечного ветра, защищая поверхность.
4. Верно. Около 70.8% поверхности Земли покрыто водой.
5. Неверно. Практически всё тепло, получаемое Землёй, исходит от Солнца. Юпитер и Луна дают ничтожно малый вклад в тепловой баланс Земли.

Ответы:

1. Верно.
2. Неверно.
3. Верно.
4. Верно.
5. Неверно.

За решение задачи **10 баллов**

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые Вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и\или не выбрано верное, балл снижается.



Фото Земли

Укажите какие утверждения о Земле верные?

- Земля является третьей планетой от Солнца.
- Форма Земли – идеальный шар.
- Скорость движения Земли по орбите постоянна.
- Атмосфера Земли состоит в основном из азота и кислорода.
- Смена времён года на Земле обусловлена изменением расстояния до Солнца.

Формула вычисления баллов: 0-10 1-8 2-6 3-4 4-2 5-0

Решение задачи:

1. Неверно. Земля имеет форму геоида (сплюснутый у полюсов эллипсоид вращения) из-за своего вращения.
2. Неверно. Согласно второму закону Кеплера, скорость планеты по орбите меняется: она максимальна в перигелии (ближайшая к Солнцу точка) и минимальна в афелии.
3. Неверно. Смена времён года вызвана именно наклоном оси вращения, а не изменением расстояния до Солнца.
4. Верно. Меркурий, Венера, Земля, Марс...
5. Верно. Азот составляет около 78%, а кислород – около 21% объёма сухого воздуха.

Ответы:

1. Неверно.
2. Неверно.
3. Неверно.
4. Верно.
5. Верно.

За решение задачи **10 баллов**

Объекты Солнечной системы. Вариант №1

#1193414

Нажимайте на блоки со словами в нужном порядке, чтобы они составили правильную последовательность. Для изменения ответа нажмите на тот блок, который хотите изменить, а затем на нужный.

Объект №1



Объект №2



Объект №3



Объект №4



Объект №5



Объект №6



Объект №7



Объект №8



Объект №9



Объект №10



Ответьте на следующие вопросы.

1. Расположите небесные тела в порядке убывания массы.

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

Объект №10

Объект №1

Объект №4

Объект №9

Объект №3

Объект №2

Объект №5

Объект №8

Объект №6

Объект №7

Объект №4

Объект №1

Объект №7

Объект №6

Объект №10

Объект №3

Объект №9

Объект №8

Объект №5

Объект №2

Формула вычисления баллов: 0-7 1-0

7 баллов

2. Расположите небесные тела в порядке возрастания размеров.



Объект №3

Объект №5

Объект №2

Объект №10

Объект №6

Объект №4

Объект №1

Объект №7

Объект №9

Объект №8

Объект №2

Объект №5

Объект №8

Объект №9

Объект №3

Объект №6

Объект №10

Объект №7

Объект №1

Объект №4

Формула вычисления баллов: 0-8 1-0

8 баллов

Решение задачи:

Вопрос 1: 4, 1, 7, 6, 10, 3, 9, 8, 5, 2

Вопрос 2: 2, 5, 8, 9, 3, 6, 10, 7, 1, 4

За решение задачи 15 баллов

Объекты Солнечной системы. Вариант №2

#1193418

Нажимайте на блоки со словами в нужном порядке, чтобы они составили правильную последовательность. Для изменения ответа нажмите на тот блок, который хотите изменить, а затем на нужный.

Объект №1



Объект №2



Объект №3



Объект №4



Объект №5



Объект №6



Объект №7



Объект №8



Объект №9



Объект №10



Ответьте на следующие вопросы.

1. Расположите небесные тела в порядке возрастания массы.

10 empty dashed boxes for ordering the celestial bodies.

- Объект №3
- Объект №5
- Объект №2
- Объект №6
- Объект №10
- Объект №4
- Объект №1
- Объект №7
- Объект №9

Объект №8

- Объект №2
- Объект №5
- Объект №8
- Объект №9
- Объект №3
- Объект №10
- Объект №6
- Объект №7
- Объект №1

Объект №4

Формула вычисления баллов: 0-7 1-0

7 баллов

2. Расположите небесные тела в порядке убывания размеров.



Объект №6

Объект №1

Объект №4

Объект №9

Объект №3

Объект №2

Объект №5

Объект №8

Объект №10

Объект №7

Объект №4

Объект №1

Объект №7

Объект №10

Объект №6

Объект №3

Объект №9

Объект №8

Объект №5

Объект №2

Формула вычисления баллов: 0-8 1-0

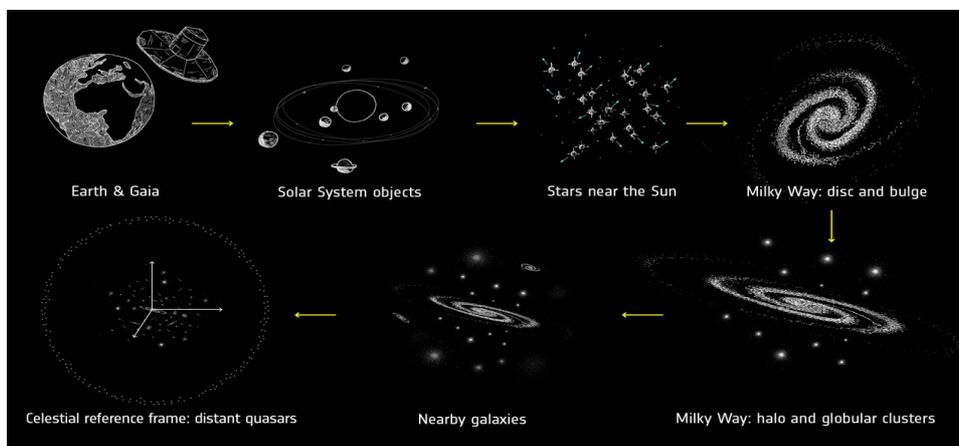
8 баллов

Решение задачи:

Вопрос 1: 2, 5, 8, 9, 3, 10, 6, 7, 1, 4

Вопрос 2: 4, 1, 7, 10, 6, 3, 9, 8, 5, 2

За решение задачи 15 баллов



1. Сопоставьте обозначение и название единиц измерения расстояний в астрономии. Если все варианты одновременно не помещаются в окно браузера, можно воспользоваться сочетанием клавиш ctrl и (-) (cmd и (-) для Mac) для уменьшения масштаба окна.

метр

м

километр

км

астрономическая единица

а.е.

парсек

пк

световой год

св.г.

Доступные варианты ответов:

пк

м

а.е.

км

св.г.

Формула вычисления баллов: 0-10 1-8 2-6 3-4 4-2 5-0

10 баллов

2. Расположите в порядке возрастания единицы измерения расстояний и размеров в астрономии. Нажимайте на блоки со словами в нужном порядке, чтобы они составили правильную последовательность. Для изменения ответа нажмите на тот блок, который хотите изменить, а затем на нужный.

Five empty dashed boxes for the answer sequence.

sv.g. m a.e. км ПК

m км a.e. sv.g. ПК

Формула вычисления баллов: 0-5 1-0

5 баллов

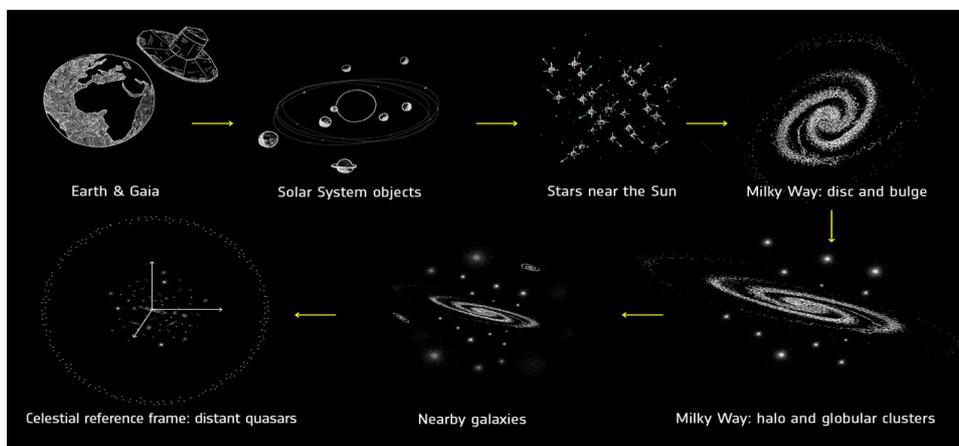
Решение задачи:

Вопрос 1:

- 1. м - метр
- 2. км - километр
- 3. а.е. - астрономическая единица
- 4. пк - парсек
- 5. св.г. - световой год

Вопрос 2 - правильный порядок: м, км, а.е., св.г., пк

За решение задачи 15 баллов



1. Сопоставьте обозначение и название единиц измерения расстояний в астрономии. Если все варианты одновременно не помещаются в окно браузера, можно воспользоваться сочетанием клавиш ctrl и (-) (cmd и (-) для Mac) для уменьшения масштаба окна.

метр	м
километр	км
астрономическая единица	а.е.
парсек	пк
световой год	св.г.

Доступные варианты ответов:

пк	м	а.е.
км	св.г.	

Формула вычисления баллов: 0-10 1-8 2-6 3-4 4-2 5-0

10 баллов

2. Расположите в порядке уменьшения единицы измерения расстояний и размеров в астрономии. Нажимайте на блоки со словами в нужном порядке, чтобы они составили правильную последовательность. Для изменения ответа нажмите на тот блок, который хотите изменить, а затем на нужный.

Five empty dashed boxes for the answer sequence.

КМ ПК а.е. св.г. М

ПК св.г. а.е. КМ М

Формула вычисления баллов: 0-5 1-0

5 баллов

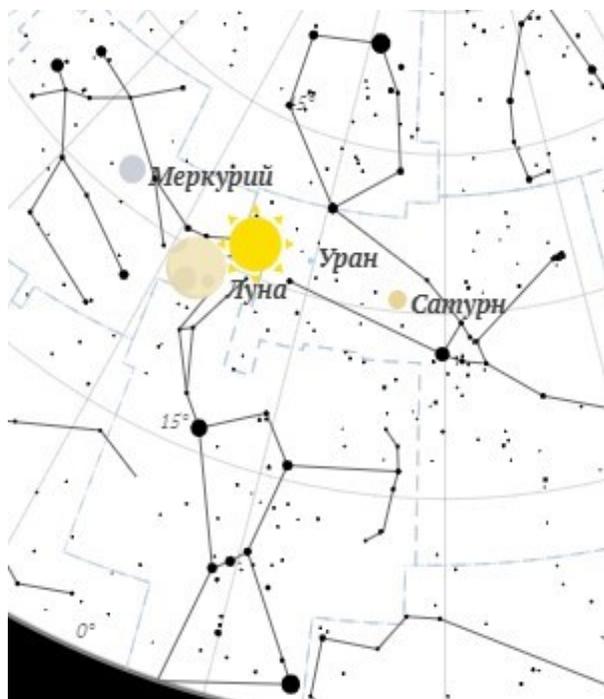
Решение задачи:

Вопрос 1:

1. м - метр
2. км - километр
3. а.е. - астрономическая единица
4. пк - парсек
5. св.г. - световой год

Вопрос 2: - правильный порядок: пк, св.г., а.е., км, м,

За решение задачи 15 баллов



Карта положения объектов. Слева Восток, справа Запад

Перед Вами участок звездной карты с планетами, Луной и Солнцем. Ответьте на вопросы:

1. Какая это фаза Луны?

- новолуние
- первая четверть
- полнолуние
- последняя четверть

3 балла

2. Может ли в ближайшее время (2-3 дня) произойти или уже (2-3 дня назад) произошло затмение?

- да, солнечное затмение
- нет
- да, лунное затмение

3 балла

3. В каком созвездии находится Сатурн?

- Эридан
- Персей
- Орион
- Возничий
- Близнецы
- Телец
- Единорог

3 балла

4. В каком созвездии находится Меркурий?

- Эридан
- Персей
- Орион
- Возничий
- Близнецы
- Телец
- Единорог

3 балла

5. В каком созвездии находится Луна? В данном задании несколько верных ответов (возможно, один). Укажите все, которые Вы считаете верными, однако обратите внимание, что в случае, если не все верные ответы отмечены или отмечен неверный вариант, балл обнуляется.

- Эридан
- Персей
- Орион
- Возничий
- Близнецы
- Телец
- Единорог

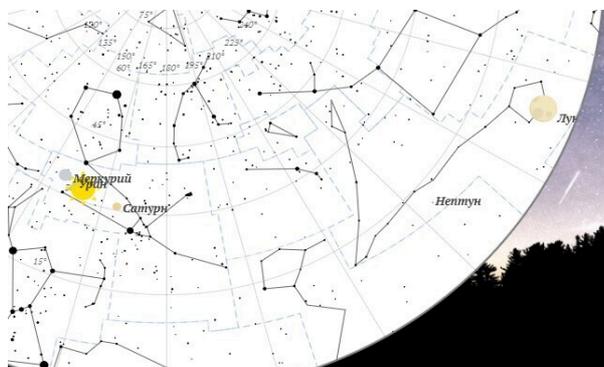
Формула вычисления баллов: 0-3 1-0

3 балла

Решение задачи:

1. Вопрос 1 - Луна в фазе новолуния.
2. Вопрос 2 - Да, могло быть частное солнечное затмение.
3. Вопрос 3 - Сатурн находится в созвездии Тельца.
4. Вопрос 4 - Меркурий находится в созвездии Близнецов.
5. Вопрос 5 - Луна находится на границе созвездий Близнецов и Ориона.

За решение задачи 15 баллов



Карта положения объектов. Слева Восток, справа Запад

Перед Вами участок звездной карты с планетами, Луной и Солнцем. Ответьте на вопросы:

1. Какая это фаза Луны?

- новолуние
- первая четверть
- полнолуние
- последняя четверть

3 балла

2. Может ли в ближайшее время (2-3 дня) произойти или уже (2-3 дня назад) произошло затмение?

- да, солнечное затмение
- нет
- да, случится лунное затмение

3 балла

3. В каком созвездии находится Сатурн?

- Близнецы
- Андромеда
- Телец
- Возничий
- Рыбы
- Кит
- Эридан
- Пегас
- Орион
- Персей

3 балла

4. В каком созвездии находится Меркурий?

- Близнецы
- Андромеда
- Телец
- Возничий
- Рыбы
- Кит
- Эридан
- Пегас
- Орион
- Персей

3 балла

5. В каком созвездии находится Луна? В данном задании несколько верных ответов (возможно, один). Укажите все, которые Вы считаете верными, однако обратите внимание, что в случае, если не все верные ответы отмечены или отмечен неверный вариант, балл обнуляется.

- Близнецы
- Единорог
- Телец
- Возничий
- Пегас
- Андромеда
- Эридан
- Кит
- Орион
- Персей
- Рыбы

Формула вычисления баллов: 0-3 1-0

3 балла

Решение задачи:

1. Вопрос 1 - Луна в фазе последней четверти
2. Вопрос 2 - Нет оно могло быть неделей ранее
3. Вопрос 3 - Сатурн находится в созвездии Тельца.
4. Вопрос 4 - Меркурий находится в созвездии Тельца
5. Вопрос 5 - Луна находится на созвездии Рыб

За решение задачи 15 баллов



Звездолет «Энтерпрайз» на орбите Вулкан-Прайм

Экипаж звездолета «Энтерпрайз» получил задание: эвакуировать научную станцию с планеты **Вулкан-Прайм** и доставить груз на спутник планеты **Андория**. Планеты в данный момент находятся на максимально возможном взаимном расстоянии друг от друга. И при этом плоскости их орбит совпадают, а сами орбиты круговые.

Известные данные:

- Расстояние между орбитами планет: **4.0** а.е. считать, что Вулкан-Прайм, расположен от своей звезды на расстоянии в точности равном земному от Солнца.
- **Вулкан-Прайм**: радиус = **6000** км, масса = 4.8×10^{24} кг
- **Андория**: радиус = **25000** км, масса = 6.0×10^{26} кг
- Скорость «Энтерпрайза»: **0.1c** ($c = 300000$ км/с)
- Время на операции: **30** мин на Вулкан-Прайм, **45** мин на Андории.

Ответьте на следующие вопросы:

1. Чему равен радиус орбиты Андории в а.е.? Ответ округлите до целого. В качестве ответа вводите целое число. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: 3

Правильный ответ:

3 балла

2. Сколько времени займет выполнение задания, ответ округлите до целых минут? В качестве ответа вводите целое число. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: 3

Правильный ответ:

3 балла

3. Какое наименьшее расстояние может разделять планеты Вулкан - Прайм и Андорию в а.е.? В качестве ответа вводите целое число. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: 3

Правильный ответ:

4

3 балла

4. К какому типу планет относится планета Вулкан-Прайм?

- планета-гигант
- суперземля
- ледяной гигант
- массивная планета-гигант
- планета земной группы

3 балла

5. К какому типу планет относится планета Андория?

- планета-гигант
- суперземля
- ледяной гигант
- массивная планета-гигант
- планета земной группы

3 балла

Решение задачи:

Вопрос 1: Вулкан-Прайм находится на расстоянии 1 а.е. от звезды. Расстояние между орбитами составляет 4.0 а.е., значит радиус орбиты Андории:

$$R_A = 1 + 4 = 5 \text{ а.е.}$$

Ответ: 5 а.е.

Вопрос 2: Максимальное расстояние между планетами (противостояние):

$$S_{\max} = R_A + R_B = 5 + 1 = 6 \text{ а.е.}$$

$$S_{\max} = 6 \times 150 \text{ млн км} = 900 \text{ млн км}$$

Скорость «Энтерпрайза»:

$$v = 0.1c = 0.1 \times 300000 = 30000 \text{ км/с}$$

Время перелета:

$$t_{\text{полета}} = \frac{S_{\max}}{v} = \frac{900000000}{30000} = 30000 \text{ с} = 500 \text{ мин}$$

Общее время миссии:

$$t_{\text{общ}} = 30 + 500 + 45 = 575 \text{ мин}$$

Ответ: 575 минут

Вопрос 3: Наименьшее расстояние достигается в соединении:

$$S_{\min} = R_A - R_B = 5 - 1 = 4 \text{ а.е.}$$

Ответ: 4 а.е.

Вопрос 4: Объем Вулкан-Прайм:

$$V_e = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi(6000)^3 \approx 9.05 \times 10^{11} \text{ км}^3$$

Плотность Вулкан-Прайм:

$$\rho_e = \frac{m}{V} = \frac{4.8 \times 10^{24}}{9.05 \times 10^{11}} \approx 5300 \text{ кг/м}^3$$

Высокая плотность соответствует планете земной группы.

Ответ: Планета земной группы

Вопрос 5: Объем Андории:

$$V_a = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi(25000)^3 \approx 6.54 \times 10^{13} \text{ км}^3$$

Плотность Андории:

$$\rho_a = \frac{m}{V} = \frac{6.0 \times 10^{26}}{6.54 \times 10^{13}} \approx 920 \text{ кг/м}^3$$

Низкая плотность соответствует планете-гиганту.

Ответ: Планета-гигант

Ответы:

1. 5 а.е.

2. 575 минут или 6 ч 49 минут

3. 4 а.е.

4. Планета Земной группы

5. Планета-гигант

За решение задачи **15 баллов**



Звездолет «Энтерпрайз» на орбите Вулкан-Прайм

Экипаж звездолета «Энтерпрайз» получил задание: эвакуировать научную станцию с планеты **Вулкан-Прайм** и доставить груз на спутник планеты **Андория**. Планеты в данный момент находятся на минимально возможном взаимном расстоянии друг от друга. И при этом плоскости их орбит совпадают, а сами орбиты круговые.

Известные данные:

- Расстояние между орбитами планет: **3.0** а.е. считать, что **Вулкан-Прайм**, расположен от своей звезды на расстоянии в точности равном земному от Солнца.
- **Вулкан-Прайм**: радиус = **6100** км, масса = 4.9×10^{24} кг
- **Андория**: радиус = **26000** км, масса = 6.8×10^{26} кг
- Скорость «Энтерпрайза»: **0.1c** ($c = 300000$ км/с)
- Время на операции: **30** мин на Вулкан-Прайм, **45** мин на Андории.

Ответьте на следующие вопросы:

1. Чему равен радиус орбиты Андории в а.е.? Ответ округлите до целого. В качестве ответа вводите целое число. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: 3

Правильный ответ:

3 балла

2. Сколько времени займет выполнение задания, ответ округлите до целых минут? В качестве ответа вводите целое число. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: 3

Правильный ответ:

3 балла

3. Какое наибольшее расстояние может разделять планеты Вулкан - Прайм и Андорию в а.е.? В качестве ответа вводите целое число. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: 3

Правильный ответ:

5

3 балла

4. К какому типу планет относится планета Вулкан-Прайм?

- ледяной гигант
- планета земной группы
- суперземля
- планета-гигант
- массивная планета-гигант

3 балла

5. К какому типу планет относится планета Андория?

- ледяной гигант
- планета земной группы
- суперземля
- планета-гигант
- массивная планета-гигант

3 балла

Решение задачи:

Вопрос 1: Вулкан-Прайм находится на расстоянии 1 а.е. от звезды. Расстояние между орбитами составляет 3.0 а.е., значит радиус орбиты Андории:

$$R_A = 1 + 3 = 4 \text{ а.е.}$$

Ответ: 4 а.е.

Вопрос 2: Минимальное расстояние между планетами (соединение):

$$S_{\min} = R_A - R_B = 4 - 1 = 3 \text{ а.е.}$$

$$S_{\min} = 3 \times 150 \text{ млн км} = 450 \text{ млн км}$$

Скорость «Энтерпрайза»:

$$v = 0.1c = 0.1 \times 300000 = 30000 \text{ км/с}$$

Время перелета:

$$t_{\text{полета}} = \frac{S_{\min}}{v} = \frac{450000000}{30000} = 15000 \text{ с} = 250 \text{ мин}$$

Общее время миссии:

$$t_{\text{общ}} = 30 + 250 + 45 = 325 \text{ мин}$$

Ответ: 325 минут

Вопрос 3: Наибольшее расстояние достигается в противостоянии:

$$S_{\max} = R_A + R_B = 4 + 1 = 5 \text{ а.е.}$$

Ответ: 5 а.е.

Вопрос 4: Объем Вулкан-Прайм:

$$V_e = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi(6000)^3 \approx 9.05 \times 10^{11} \text{ км}^3$$

Плотность Вулкан-Прайм:

$$\rho_e = \frac{m}{V} = \frac{4.8 \times 10^{24}}{9.05 \times 10^{11}} \approx 5300 \text{ кг/м}^3$$

Высокая плотность соответствует планете земной группы.

Ответ: Планета земной группы

Вопрос 5: Объем Андурии:

$$V_a = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi(25000)^3 \approx 6.54 \times 10^{13} \text{ км}^3$$

Плотность Андурии:

$$\rho_a = \frac{m}{V} = \frac{6.0 \times 10^{26}}{6.54 \times 10^{13}} \approx 920 \text{ кг/м}^3$$

Низкая плотность соответствует планете-гиганту.

Ответ: Планета-гигант

Ответы:

1. 4 а.е.

2. 325 минут или 5 ч 25 минут

3. 5 а.е.

4. Планета Земной группы

5. Планета-гигант

За решение задачи **15 баллов**



Фотография объекта №1



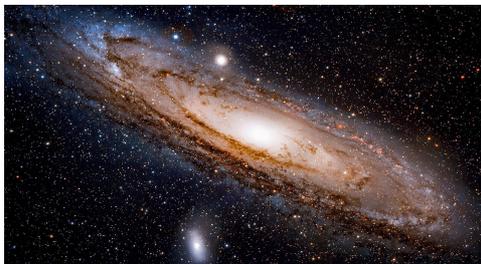
Фотография объекта №2



Фотография объекта №3



Фотография объекта №4



Фотография объекта №5

1. Расположите объекты в порядке увеличения их удаления от Земли. Нажимайте на блоки со словами в нужном порядке, чтобы они составили правильную последовательность. Для изменения ответа нажмите на тот блок, который хотите изменить, а затем на нужный.

Five empty dashed boxes for placing the objects in order.

Two rows of buttons for selecting objects. The top row contains buttons labeled "Фотография №5", "Фотография №1", "Фотография №4", "Фотография №2", and "Фотография №3". The bottom row contains buttons labeled "Фотография №2", "Фотография №3", "Фотография №1", "Фотография №4", and "Фотография №5". The buttons in the bottom row are highlighted with a green border.

Формула вычисления баллов: 0-3 1-0

3 балла

2. Определите тип каждого объекта. Если все варианты одновременно не помещаются в окно браузера, можно воспользоваться сочетанием клавиш ctrl и (-) (cmd и (-) для Mac) для уменьшения масштаба окна. Чтобы увеличить изображение, нажмите на него.

планетарная туманность	
рассеянное скопление	
эмиссионная туманность	
шаровое скопление	
галактика	

Доступные варианты ответов:

галактика	эмиссионная туманность	шаровое скопление
планетарная туманность	рассеянное скопление	

Формула вычисления баллов: 0-3 1-0

3 балла

3. Расположите объекты в порядке увеличения их размеров. Нажимайте на блоки со словами в нужном порядке, чтобы они составили правильную последовательность. Для изменения ответа нажмите на тот блок, который хотите изменить, а затем на нужный.

Фотография №5	Фотография №3	Фотография №4	Фотография №1	Фотография №2
Фотография №1	Фотография №2	Фотография №3	Фотография №4	Фотография №5

Формула вычисления баллов: 0-3 1-0

3 балла

4. Расположите объекты в порядке увеличения их массы. Нажимайте на блоки со словами в нужном порядке, чтобы они составили правильную последовательность. Для изменения ответа нажмите на тот блок, который хотите изменить, а затем на нужный.



Фотография №5 Фотография №3 Фотография №4 Фотография №1 Фотография №2

Фотография №1 Фотография №2 Фотография №3 Фотография №4 Фотография №5

Формула вычисления баллов: 0-3 1-0

3 балла

5. Укажите, свет от какого объекта дольше всего достигает Земли.

- Фотография №1
- Фотография №2
- Фотография №3
- Фотография №4
- Фотография №5

3 балла

Решение задачи:

Вопрос 1: Удаление от Земли

Фотография №2: $d \approx 440$ св. лет

Фотография №3: $d \approx 1344$ св. лет

Фотография №1: $d \approx 2300$ св. лет

Фотография №4: $d \approx 22200$ св. лет

Фотография №5: $d \approx 2.5 \times 10^6$ св. лет

Ответ: №2, №3, №1, №4, №5

Вопрос 2: Типы объектов

Фотография №1: Планетарная туманность

Фотография №2: Рассеянное скопление

Фотография №3: Эмиссионная туманность

Фотография №4: Шаровое скопление

Фотография №5: Галактика

Ответ: №1 - Планетарная туманность,

№2 - Рассеянное скопление,

№3 - Эмиссионная туманность,

№4 - Шаровое скопление,

№5 - Галактика

Вопрос 3: Размеры объектов

Фотография №1: $D \approx 2.4$ св. лет

Фотография №2: $D \approx 13$ св. лет

Фотография №3: $D \approx 24$ св. лет

Фотография №4: $D \approx 145$ св. лет

Фотография №5: $D \approx 2.2 \times 10^5$ св. лет

Ответ: №1, №2, №3, №4, №5

Вопрос 4: Масса объектов

Фотография №1: $M \approx 0.2 M_{\odot}$

Фотография №2: $M \approx 800 M_{\odot}$

Фотография №3: $M \approx 10^4 M_{\odot}$

Фотография №4: $M \approx 6 \times 10^5 M_{\odot}$

Фотография №5: $M \approx 1.5 \times 10^{12} M_{\odot}$

Ответ: №1, №2, №3, №4, №5

Вопрос 5: Время распространения света

Наибольшее время: Фотография №5 (2.5 млн лет)

Ответ: №5

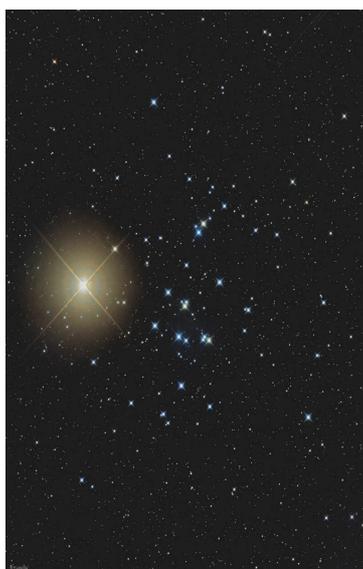
За решение задачи 15 баллов



Фотография объекта №1



Фотография объекта №2



Фотография объекта №3



Фотография объекта №4



Фотография объекта №5

1. Расположите объекты в порядке увеличения их удаления от Земли. Нажимайте на блоки со словами в нужном порядке, чтобы они составили правильную последовательность. Для изменения ответа нажмите на тот блок, который хотите изменить, а затем на нужный.

Five empty dashed boxes for placing the objects in order.

Фотография №2 Фотография №1 Фотография №5 Фотография №4 Фотография №3

Фотография №3 Фотография №1 Фотография №2 Фотография №4 Фотография №5

Формула вычисления баллов: 0-3 1-0

3 балла

2. Определите тип каждого объекта. Если все варианты одновременно не помещаются в окно браузера, можно воспользоваться сочетанием клавиш ctrl и (-) (cmd и (-) для Mac) для уменьшения масштаба окна. Чтобы увеличить изображение, нажмите на него.

планетарная туманность	
эмиссионная туманность	
рассеянное скопление	
шаровое скопление	
галактика	

Доступные варианты ответов:

рассеянное скопление	эмиссионная туманность	галактика
шаровое скопление	планетарная туманность	

Формула вычисления баллов: 0-3 1-0

3 балла

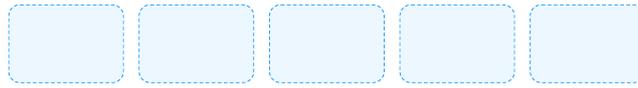
3. Расположите объекты в порядке увеличения их размеров. Нажимайте на блоки со словами в нужном порядке, чтобы они составили правильную последовательность. Для изменения ответа нажмите на тот блок, который хотите изменить, а затем на нужный.

Фотография №2	Фотография №3	Фотография №5	Фотография №4	Фотография №1
Фотография №1	Фотография №3	Фотография №2	Фотография №4	Фотография №5

Формула вычисления баллов: 0-3 1-0

3 балла

4. Расположите объекты в порядке уменьшения их массы. Нажимайте на блоки со словами в нужном порядке, чтобы они составили правильную последовательность. Для изменения ответа нажмите на тот блок, который хотите изменить, а затем на нужный.



Фотография №3 Фотография №4 Фотография №1 Фотография №2 Фотография №5

Фотография №5 Фотография №4 Фотография №3 Фотография №2 Фотография №1

Формула вычисления баллов: 0-3 1-0

3 балла

5. Укажите, свет от какого объекта дольше всего достигает Земли.

- Фотография №1
- Фотография №2
- Фотография №3
- Фотография №4
- Фотография №5

3 балла

Решение задачи:

Вопрос 1: Удаление от Земли

Фотография №3: $d \approx 577$ св. лет

Фотография №1: $d \approx 1360$ св. лет

Фотография №2: $d \approx 5200$ св. лет

Фотография №4: $d \approx 24500$ св. лет

Фотография №5: $d \approx 2.9 \times 10^7$ св. лет

Ответ: №3, №1, №2, №4, №5

Вопрос 2: Типы объектов

Фотография №1: Планетарная туманность

Фотография №2: Эмиссионная туманность

Фотография №3: Рассеянное скопление

Фотография №4: Шаровое скопление

Фотография №5: Галактика

Ответ: №1 - Планетарная туманность,

№2 - Эмиссионная туманность

№3 - Рассеянное скопление

№4 - Шаровое скопление,

№5 - Галактика

Вопрос 3: Размеры объектов

Фотография №1: $D \approx 4,5$ св. лет

Фотография №3: $D \approx 23$ св. лет

Фотография №2: $D \approx 110$ св. лет

Фотография №4: $D \approx 165$ св. лет

Фотография №5: $D \approx 8.2 \times 10^4$ св. лет

Ответ: №1, №3, №2, №4, №5

Вопрос 4: Масса объектов (в порядке уменьшения)

Фотография №5: $M \approx 8 \times 10^{11} M_{\odot}$

Фотография №4: $M \approx 8.5 \times 10^5 M_{\odot}$

Фотография №2: $M \approx 10^4 M_{\odot}$

Фотография №3: $M \approx 735 M_{\odot}$

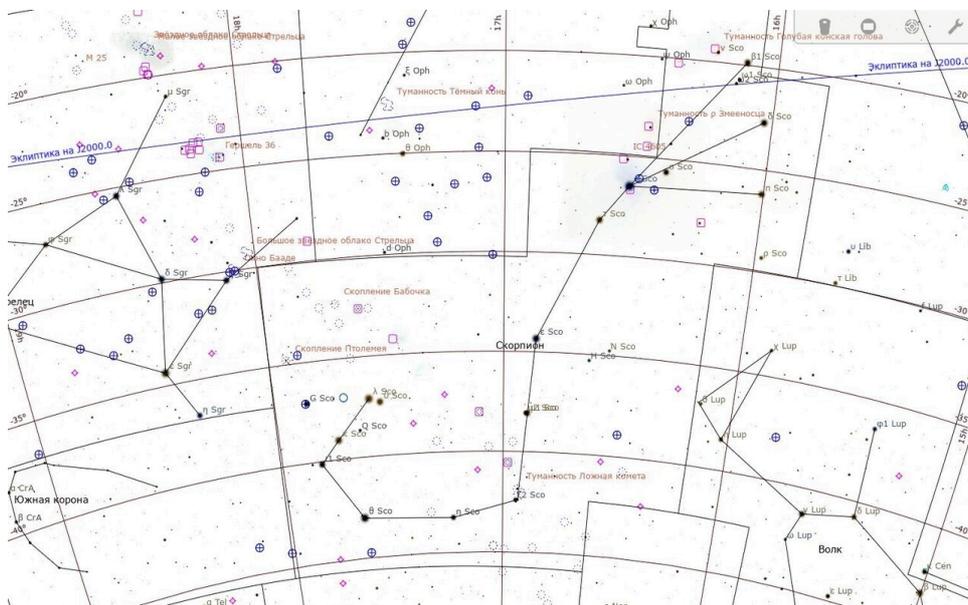
Фотография №1: $M \approx 0.56 M_{\odot}$

Ответ: №5, №4, №2, №3, №1

Вопрос 5: Время распространения света

Наибольшее время: Фотография №5 (29 млн лет)

Ответ: №5



Карта созвездия Скорпиона

Перед Вами карта некоторого созвездия с окрестностями. Ответьте на следующие вопросы:

1. Как обозначена на карте самая яркая звезда созвездия Скорпиона - Антарес?

- α Sco
- β Sco
- γ Sco
- δ Sco
- ϵ Sco
- ζ Sco

3 балла

2. Какая из указанных звезд находится ближе всего к небесному экватору?

- α Sco
- β Sco
- γ Sco
- δ Sco
- ϵ Sco
- ζ Sco

3 балла

3. Какая из указанных ниже звезд взойдет позже остальных?

- α Sco
- β Sco
- γ Sco
- δ Sco
- ϵ Sco
- ζ Sco

3 балла

4. Каких типов не звездных объектов на карте больше всего в границах созвездия?

- планета
- планетарная туманность
- галактика
- рассеянное скопление
- шаровое скопление
- светлая туманность

3 балла

5. Какого типа объектов нет на карте в границах созвездия? В данном задании несколько верных ответов (возможно, один). Укажите все, которые Вы считаете верными, однако обратите внимание, что в случае, если не все верные ответы отмечены или отмечен неверный вариант, балл снижается.

- планета
- планетарная туманность
- галактика
- рассеянное скопление
- шаровое скопление
- светлая туманность

Формула вычисления баллов: 0-3 1-2 2-1 3-0

3 балла

Решение задачи:

Вопрос 1: Самая яркая звезда

На карте самая яркая звезда созвездия Скорпиона — Антарес, которая обозначается как α Sco.

Ответ: α Sco

Вопрос 2: Южнее всего от небесного экватора

- Созвездие Скорпиона расположено в южной части небесной сферы
- Звезда β Sco (Акраб) находится в самой южной части созвездия, ниже других звезд от небесного экватора.

Ответ: β Sco

Вопрос №3: Восход позже остальных

- При суточном вращении небесной сферы звезды восходят в восточной части горизонта
- Звезда ζ Sco находится в самой восточной части созвездия, поэтому она последней появится над горизонтом

Ответ: ζ Sco

Вопрос №4: Типов объектов больше всего

В созвездии Скорпиона находится множество рассеянных скоплений, которые преобладают над другими типами объектов. По этому созвездию проходит Млечный путь.

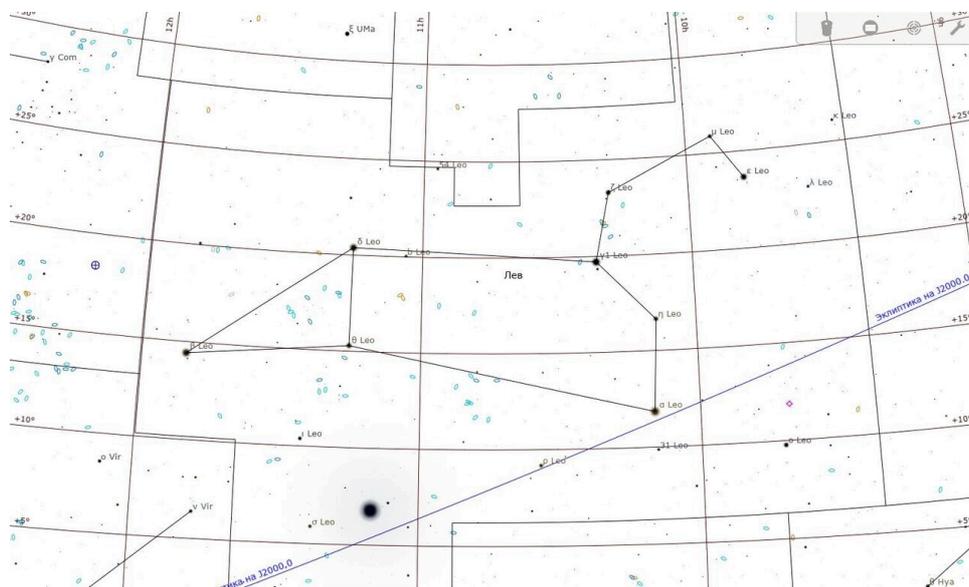
Ответ: рассеянное скопление

Вопрос 5: Тип объектов отсутствует

В границах созвездия Скорпиона нет планетарных туманностей.

Ответ: Планетарная туманность

За решение задачи **15 баллов**



Карта созвездия Льва

Перед Вами карта некоторого созвездия с окрестностями. Ответьте на следующие вопросы:

1. Как обозначена на карте самая яркая звезда созвездия Льва - Регул?

- α Leo
- β Leo
- γ Leo
- δ Leo
- ε Leo
- ζ Leo

3 балла

2. Какая из указанных звезд находится дальше всего от небесного экватора?

- α Leo
- β Leo
- γ Leo
- δ Leo
- ε Leo
- ζ Leo

3 балла

3. Какая из указанных ниже звезд зайдет раньше остальных?

- α Leo
- β Leo
- γ Leo
- δ Leo
- ϵ Leo
- ζ Leo

3 балла

4. Каких типов не звездных объектов на карте больше всего в границах созвездия?

- планета
- планетарная туманность
- галактика
- рассеянное скопление
- шаровое скопление
- светлая туманность

3 балла

5. Какого типа объектов нет на карте в границах созвездия? В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и\или не выбрано верное, балл снижается.

- планета
- планетарная туманность
- рассеянное скопление
- галактика
- светлая туманность
- шаровое скопление

Формула вычисления баллов: 0-3 1-2 2-1 3-0

3 балла

Решение задачи:

Вопрос 1: Самая яркая звезда

На карте самая яркая звезда созвездия Льва — Регул, которая обозначается как α Leo.

Ответ: α Leo

Вопрос 2: Севернее всего от небесного экватора

- Созвездие Льва расположено в северной части небесной сферы
- Звезда ϵ Leo (Денебола) находится в самой северной части созвездия, выше других звезд от небесного экватора

Ответ: ϵ Leo

Вопрос 3: Заход раньше остальных

- При суточном вращении небесной сферы звезды заходят в западной части горизонта.
- Звезда ϵ Leo (Регул) находится в самой восточной части созвездия, поэтому она первой скрывается за горизонтом.

Ответ: ϵ Leo

Вопрос 4: Типов объектов больше всего

В созвездии Льва находится множество галактик, которые преобладают над другими типами объектов.

Ответ: Галактика

Вопрос 5: Тип объектов отсутствует

В границах созвездия Льва нет шаровых скоплений, рассеянных, скоплений, светлых туманностей.

Ответ: Рассеянное, скопление, Шаровое скопление, Светлая туманность

За решение задачи **15 баллов**