**Возможные решения и критерии их оценивания 11 класс**

Задача №1

Решение.

На рисунке №3 хорошо выделяются характерные по форме обширные темные участки поверхности, по которым можно идентифицировать Луну в фазе, близкой к полнолунию. Таким образом, снимок №3 – это снимок Луны. Снимок №2 сделан также в момент, когда Солнце полностью освещает диск объекта. В этот момент Меркурий находится в верхнем соединении с Солнцем и с Земли наблюдаться не может. Значит, снимок № 2 – это Каллисто – спутник Юпитера, а снимок № 1 – это Меркурий.

Критерии оценивания

Правильно определена Луна …………………………………………….2 балла

Правильно определен Меркурий………………………………………...3 балла

Правильно определен Каллисто……………………………………….…3 балла

Задача №2

Решение

При вращении небесной сферы, звезды движутся по окружностям относительно небесной оси. Участок небесной сферы, расположенный вблизи полюса мира при этом остается неподвижным. В северном полушарии Земли вблизи северного полюса мира расположена Полярная звезда и при вращении небесной сферы в течении ночи Полярная звезда практически не изменяет свое положение и на фотографии выглядит почти точкой. На снимке видно, что высота Полярной звезды над горизонтом составляет примерно 500. Так как наклон оси мира к плоскости математического горизонта равен широте точки наблюдения, то снимок получен на широте φ ≈ 500.

Критерии оценивания

Сказано, что в северном полушарии вблизи северного полюса мира находится Полярная звезда……………………………………………………………...1 балл

Сказано, что при вращении небесной сферы Полярная звезда не меняет своего положения……………………………………………………………………1 балл

Определена высота Полярной звезды над горизонтом……………………3 балла

Сказано, что высота полюса мира равна широте места наблюдения…….3 балла

Задача №3

Решение.

Земля и Луна находятся от Солнца на примерно одинаковых расстояниях, следовательно угловой размер Солнца на Луне и Земле примерно одинаковы. Поэтому, рисунок под №3 соответствует восходу Солнца на Марсе. На рис. №1 видно, что изображение Солнце сжато по вертикали, что происходит из-за рефракции солнечного света в атмосфере. Так как атмосфера есть на Земле, а на Луне ее нет, то рисунок №1 соответствует восходу Солнца на Земле, а №2 – восходу Солнца на Луне. *Примечание: на Марсе тоже есть атмосфера, но ее плотность значительно меньше плотности земной атмосферы, и рефракция там выражена гораздо слабее, чем на Земле.*

Критерии оценивания

Правильно соотнесен рисунок №3 ………………………………………..2 балла

Правильно соотнесен рисунок №1………..……….…………………… 4 балла

Правильно соотнесен рисунок № 2………………………..………………2 балла

Задача №4

Решение

Известно, что снимок фотоаппарата дает прямое изображение предмета. В южном полушарии Луна кажется перевернутой, по сравнению с тем, какой мы можем видеть ее в северном полушарии. Хабаровск расположен в северном полушарии, поэтому вид Луны при ее наблюдении с широты Хабаровска и с северного полюса Земли должны совпадать. Значит рис.1 соответствует Луне на северном полюсе, а 2 – на южном полюсе Земли.

Критерии оценивания

Сказано, что фотоаппарат дает прямое изображение………………………2 балла

Сказано, что в южном полушарии вид луны обратен северному……..…..2 балла

Сделан правильный вывод о принадлежности снимков………...…………4 балла

Задача №5

Крабовидная туманность начала расширяться 964 года тому назад, а скорость расширения около 1200 км/с. Поэтому линейный размер D Крабовидной туманности можно найти, как:

D = 2⋅ 2,37 пк.

Расстояние до Крабовидной туманности:

R== ≈ 1,6 кпк.

Критерии оценивания

Определен линейный размер Крабовидной туманности ……………….4 балла

Рассчитано расстояние до Крабовидной туманности……….…………..4 балла

Задача №6

Решение

 Пусть расстояние от каждой звезды до центра масс системы равно R, тогда звезды находятся на расстоянии 2R друг от друга. Fграв.= G⋅

С другой стороны, центробежная сила F= , 

 =0,9⋅109м. Расстояние между звездами 1,8⋅109м = 1,8⋅106 км

Критерии оценивания

Определено расстояние между звездами…………………………………2 балла

Найдена сила гравитационного притяжения……………………………..2 балла

Найдена центробежная сила……………………………………………….2 балла

Записано выражение для скорости вращения звезд………………………1 балл

Получен правильный ответ…………………………………………………1 балл