

Задание №1.

101. Все перечисленные звезды сразу героиня увидеть не могла.
102. Перечисленные звезды расположены на небе в совершенно разных направлениях.
103. Для точного ответа необходимо знать местоположение героини.
104. Для точного ответа необходимо знать время наблюдения.
105. На экваторе в течение года в разных направлениях можно увидеть все звезды.
106. В одном направлении невозможно увидеть звезды с сильно различающимся угловым расстоянием.
107. На полярных широтах одновременно на небе нельзя увидеть звезды с сильно различающимся склонением. В Северном полушарии не видны звёзды с $\delta < -90^\circ - \varphi$, в южном с $\delta > 90^\circ + \varphi$.
108. В одном направлении невозможно увидеть звезды северного и южного полушария, находящиеся близко к противоположным полюсам.
109. Героиня могла перепутать Арктур и Канопус, которые находятся на противоположных участках неба близко к полюсам. Арктур в северном полушарии, Канопус в Южном. (Необходимо указать конкретные звёзды и/или созвездия).
110. Звезды Процион, Капелла, Бетельгейзе, Арктур, Вега находятся в северном полушарии неба. (За любые три звезды из перечисленных).
111. Звезды Процион, Капелла, Бетельгейзе, Арктур, Вега находятся в северном полушарии неба. (За указание всех звёзд без неверных уточнений).
112. Звезды Сириус, Канопус, Альфа Центавра находятся в южном полушарии неба. (За любые две звезды из перечисленных).
113. Звезды Сириус, Канопус, Альфа Центавра находятся в южном полушарии неба. (За указание всех звезд без неверных уточнений).
114. На экваторе и тропических широтах возможно увидеть сразу на небе звезды любого склонения, но нельзя увидеть звезды с существенной разницей прямого восхождения. $6\text{ч} < \alpha_2 - \alpha_1 < 18\text{ч}$.

115. В одном направлении в средних и тропических широтах невозможно одновременно увидеть звезды, наблюдаемые в разные времена года.
116. Героиня могла перепутать Сириус и Вега, которые находятся на противоположных участках неба. Вега в северном полушарии наблюдается осенью, Сириус весной. (Вместо Сириуса допустимо указание любой другой звезды зимнего круга см. кр. 117).
117. Звезды Сириус, Прокцион, Капелла, Бетельгейзе входят в астеризм зимний круг. (За указание астеризма или факта непосредственного совместного наблюдения звезд/созвездий в декабре-апреле).
118. Звезды Сириус Прокцион, Капелла, Бетельгейзе одновременно наблюдаться могут в средних широтах и на экваторе (за любые три звезды из перечисленных).
119. Вега входит в астеризм осенне-летний треугольник. (За указание астеризма или факта непосредственного наблюдения звезды/созвездия в июне-ноябре).
120. В лучшем случае героиня смогла бы увидеть одновременно все звезды, кроме Веги.
121. Лучшие условия наблюдения см. кр. 120: экватор декабрь-апрель.

Задание №2.

201. Луна удаляется от Земли на 3 см в год.
202. Фобос приближается к Марсу на 1,8 см в год.
203. Фобос тормозится и падает.
204. Луна ускоряется и улетает.
205. Причина обоих явлений - приливное взаимодействие.
206. В результате гравитационных взаимодействий планеты с Солнцем и спутником на планете образуется приливной горб.
207. Приливной горб создает дополнительное притяжение, которое ускоряет или замедляет спутник.

208. Если спутник вокруг планеты вращается быстрее, чем вращается планета и ее приливной горб, то спутник тормозится.
209. Если спутник вокруг планеты вращается медленнее, чем вращается планета и ее приливной горб, то спутник увеличивает свою скорость.
210. Земля вокруг своей оси вращается быстрее, чем Луна вокруг Земли (23 ч 57 мин и 29,3 дня).
211. Марс вокруг своей оси вращается медленнее, чем Фобос вокруг Марса (24 часа 37 минут 7 ч 39,2 мин).
212. Из-за приливного влияния вращение Земли вокруг своей оси замедляется (сутки удлиняются), а вращение Марса ускоряется.
213. Фобос, скорее всего, является захваченным астероидом, а не объектом, сформировавшимся рядом с планетой.
214. Фобос находится достаточно близко к Марсу.

Задание №3.

301. Человек на здании на такой высоте будет двигаться с угловой скоростью вращения Земли (около 0,6 км/с).
302. Человек на МКС будет двигаться с первой космической скоростью (около 7,9 км/с).
303. Человек на МКС будет чувствовать невесомость.
304. Человек на здании будет весить, но весить меньше чем на Земле всего на 1% .
305. МКС “падает”, а задние стоит.
306. Время на МКС будет идти медленнее, чем на крыше.
307. Количество восходов и заходов Солнца (16 в сутки на МКС, 1 раз в сутки на крыше).
308. Одинаковой ситуация будет на геостационарной орбите.
309. Геостационарная орбита находится на высоте порядка 35 786 км над уровнем моря.

- 310. На высоте геостационарной орбиты первая космическая скорость равна скорости крыши здания.
- 311. Гравитация на одной и той же высоте будет одинаковая.
- 312. Одинаковая проблема - отсутствие воздуха и необходимость приспособлений для дыхания и компенсации давления.
- 313. МКС оснащена устройствами для дыхания, регулирования температуры и компенсации давления, а на крыше здания таких нет.

Задание №4.

- 401. Оптический мираж - явление преломления потоков света.
- 402. Мираж возникает на границе между резко различными по плотности слоями воздуха.
- 403. Теплые воздушные массы имеют меньшую плотность, чем холодные.
- 404. Миражи часто возникают над местами, которые сильно нагреваются Солнцем, например, над пустыней в жаркую погоду.
- 405. Другие поверхности (вода или трава) нагреваются медленнее.
- 406. Мираж над водой или травой наблюдается реже, так как поверхность нагревается медленнее, и тёплые воздушные массы успевают смешаться с холодными (конвекция).
- 407. Большой перепад температур воздушных масс над водой в море/океане может быть при наличии течений разной температуры или из-за разницы температур над водой и побережьем.
- 408. Если все же удалось увидеть мираж над водой, то из-за большого перепада температур и разницы плотности воздуха он будет более ярким и необычным.
- 409. Можно увидеть мираж над искусственными объектами, например, над асфальтированной дорогой.
- 410. Миражи также возникают в холодных регионах, где поверхность сильно остывает, а более верхние слои воздуха теплые.

411. Миражи возникают часто над местами, которые могут быстро остывать в полярных регионах, например, над ледником или льдиной.
412. Миражи возникают там, где нет интенсивного перемешивания воздушных масс (в безветренную погоду).
413. Полярные миражи самые чёткие и стабильные из-за отсутствия конвекции.
414. Жаркая безветренная погода бывает вследствие антициклона.
415. Высокая влажность и пыль в атмосфере мешает увидеть мираж из-за поглощения света, поэтому миражи чаще встречаются в местах с засушливым климатом.
416. Миражи не как оптическое явление (галлюцинации) могут наблюдаться в неблагоприятных условиях для организма: утомления, перегрева и обезвоживания.

Задание №5.

501. Возраст звезд определяется по отношению количества водорода к гелию и более тяжелым элементам, а также по скорости термоядерных реакций.
502. Возраст звезд рассчитывается на основе моделей эволюции звезд (диаграмма Герцшпрунга-Рассела, диаграмма цвет-светимость).
503. Отношение элементов в звезде определяется с помощью спектрального анализа.
504. Последняя стадия жизни звезды перед сверхновой — красный гигант. После вспышки сверхновой звезда может превратиться в компактный объект (нейтронную звезду, белый карлик или чёрную дыру).
505. Зрительно возраст звезды можно опередить по её цвету (в некоторых случаях).
506. Чем больше ядерных реакций, тем горячее звезда.
507. На скорость реакции влияет масса звезды.
508. Чем горячее звезда, тем ее цвет более синий.

- 509. Голубые звезды — самые молодые, старыми не бывают.
- 510. Красные звезды могут быть молодыми, но маленькими звездами.
- 511. Старые звезды имеют больший размер (красный гигант), нежели молодые маленькие звезды.
- 512. Все старые звезды — красные.
- 513. Свет идёт с конечной скоростью, и мы не можем сказать о реальном возрасте, не зная расстояние до звезды.
- 514. Очень далекие звёзды, свет от которых мог идти до Земли за все время эволюции звезды, из-за космологического красного смещения также будут более красными.
- 515. В конце своего пути звёзды увеличиваются в размере.
- 516. По размеру нельзя определить возраст звезды (молодые звезды тоже бывают большими).
- 517. У самых молодых звезд есть протопланетный диск.

Задание №6.

- 601. Заданный диапазон - рентгеновское и гамма-излучение.
- 602. Частицы вещества с температурой более 1 млн. градусов излучают в рентгеновском диапазоне.
- 603. Частицы, двигающиеся с большой скоростью, излучают в рентгеновском диапазоне.

По данным этой обсерватории будут изучать:

- 604. Черные дыры и их аккреционные диски.
- 605. Компактные объекты (белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, магнетары; за любое из указанных).
- 606. Межгалактическая среда.
- 607. Корона звезд.
- 608. Взаимодействие солнечного ветра с другими частицами.

- 609. Активные ядра галактик, квазары, сверхмассивные черные дыры (за любое из указанных).
- 610. Вспышки сверхновых.
- 611. Гамма-всплески (слияние нейтронных звезд, чёрных дыр и т.д.).
- 612. Практически все излучает в рентгеновском диапазоне, но холодные тела — очень мало, и их не видно.

Задание №7.

- 701. Выход из модуля произошел не в указанное время.
- 702. Выход из модуля произошел в 02 часа 56 минут 15 секунд UTC 21 июля 1969 года.
- 703. Луна — не планета.
- 704. Первый человек на Луне — не Луи.
- 705. Первый человек на Луне — Нил Армстронг.
- 706. Майкл Коллинз не совершал посадку.
- 707. Майкл Коллинз остался на орбите Луны.
- 708. Аполлон-8 не превышал третью космическую скорость.
- 709. Третья космическая скорость — скорость вылета из солнечной системы. Аполлон-8 превысил вторую космическую скорость.
- 710. Лунный модуль прилунился не в кратере Тихо.
- 711. Лунный модуль прилунился в Море Спокойствия.
- 712. Астронавты не наблюдали заход Земли за горизонт.
- 713. Луна всегда повернута к Земле одной стороной.
- 714. Последней миссией был не Аполлон-16 (Не ставится, если в работе утверждается, что Аполлон-11 был единственным).
- 715. Последней миссией был Аполлон-18.
- 716. Перышко упало не раньше.

717. Перышко и молоток упали одновременно.
718. Скорость звука в вакууме не выше.
719. Звук в вакууме не распространяется.
720. Датчики колебаний устанавливались для регистрации сейсмической активности, для изучения внутреннего строения (при падении астероида).
721. Нет несоответствия созвездий. Они те же самые.
722. Созвездия те же самые, но смещена ось вращения от Полярной звезды.
723. Астронавты не пользовались компасом.
724. На Луне нет магнитного поля и компас бесполезен.
725. Лунная пыль плохо отражает свет.
726. Трудность была из-за нагревания запыленного оборудования.