С поверхности Земли никаким образом нельзя проводить наблюдения, связанные с
а) гамма-излучением; б) оптическим излучением; в) радиоизлучением; д) рентгеновским излучением.

Пока не зарегистрировано космическое излучение
а) нейтрино; б) гравитационных волн; в) аксионов; г) позитронов.

Главный параметр оптического телескопа
а) длина; б) увеличение; в) диаметр окуляра ; г) диаметр объектива.

Фокусировка излучения невозможна в
а) радио диапазоне; б) ИК диапазоне; в) УФ диапазоне; г) рентгеновском д) гамма диапазоне.

Два телескопа имеют диаметры объективов 1 и 2 метра. Как различаются их угловые разрешения в идеальных условиях?
а) у первого в два раза хуже; б) у второго в два раза хуже; в) у второго в корень из 2 раз лучше; г) у первого в корень из двух раз лучше.

Два телескопа имеют диаметры объективов 1 и 2 метра. Как различаются их возможности видеть слабые объекты?
а) у первого в 4 раза хуже; б) у первого в два раза хуже; в) в второго в два раза хуже; г) у второго в 4 раза хуже.

Два телескопа имеют диаметры объективов 3 и 4 метра. Как соотносятся предельные расстояния, на которых они могут видеть источник данной светимости?
а) для первого расстояние в 16/9 раз больше; б) для первого расстояние в 4/3 раз больше; в) для второго расстояние в 4/3 раз больше; г) для второго расстояние в 16/9 раз больше.

Глазом (диаметр зрачка 8 мм) звезда типа Солнца видна с расстояния около 16 парсек. Каким должен быть диаметр телескопа, чтобы увидеть ее с расстояния 100 пк?
а) 8 см; б) 10 см; в) 5 см; г) 31.25 см.

От звезды нулевой величины мы получаем примерно 1000 квантов в секунду на кв. см на ангстрем. Сколько квантов будет приходить от звезды пятой величины?
а) 3785 за минуту; б) 20 в секунду; в) 5000 в секунду; г) 40 в секунду.

За секунду от звезды 8.5 величины в глаз попадает около 145 фотонов. Сколько фотонов попадает в глаз от звезды первой величины?
а) около 1100; б) около 145000; в) около 8160; г) около 2730.

Абсолютная звездная величина Солнца +4.8. Какую абсолютную звездную величину имеет красный карлик светимостью 0.01 солнечной?
а) -1.2; б) +0.2; в) -0.2; г) +2.8.

Абсолютная звездная величина соответствует расстоянию 10 парсек. Пусть звезда имеет абсолютную звездную величину -4. Какой будет видимая величина при расстоянии 10 кпк?
а) +3.5; б) +1; в) -1.5; г)+11.

Кто обладает лучшим угловым разрешением: Хаббловский космический телескоп (диаметр 2.4 м, длина волны 5000 ангстрем) или интерферометр РадиоАстрон (длина базы 300 000 км, длина волны 18 см). И во сколько раз?
а) Хаббл, примерно в 7 раз; б) РадиоАстрон, примерно в 7 раз; в) Радиоастрон, примерно в 14 раз; г) Хаббл, примерно в 14 раз.

Крупнейшие оптические телескопы на Земле имеют диаметр зеркала около
а) 10 метров; б) 100 метров; в) 30 метров; г) 6 метров.

Крупнейший радиотелескоп-рефлектор имеет диаметр чаши около
а) 64 метров; б) 110 метров; в) 300 метров; г) 500 метров.

Атмосфера Земли (на уровне поверхности) полностью непрозрачна для космического
а) гамма; б) ИК; в) УФ; г) радиоизлучения.

Космические проекты в области радиоастрономии необходимы т.к.
а) можно избавиться от «дрожания» изображения в атмосфере; б) можно уменьшить поглощение излучения в атмосфере; в) можно запускать телескопы большого диаметра; г) можно создавать интерферометры со сверхдлинной базой.

Системы охлаждения необходимы космическим телескопам, работающим в
а) ИК диапазоне; б) УФ диапазоне; в) рентгеновском диапазоне; г) гамма-диапазоне.

Космические системы для регистрации гравитационных волн нужны, чтобы
а) наблюдать более слабые сигналы; б) повысить угловое разрешение; в) регистрировать более длинные волны; г) избавиться от сейсмических шумов.

Перенос тепла во внешних слоях Солнца осуществляется
а) конвекцией; б) теплопроводностью; в) излучением; г) переноса нет.

Возникновение солнечных пятен связано с
а) низким темпом термоядерных реакций; б) подавлением конвекции магнитным полем; в) увеличением непрозрачности вещества; г) звуковыми волнами во внешних слоях Солнца.

Во время максимума солнечной активности оптическая светимость Солнца
а) немного падает из-за роста числа пятен; б) остается неизменной; в) немного растет благодаря факельным полям; г) ответ зависит от потока галактических космических лучей.

Солнечная активность имеет период
а) 8 лет; б) 11 лет; в) 14 лет; г) 19 лет.

В максимуме солнечной активности пятен
а) больше; б) меньше; в) уровень активности не связан с числом пятен; г) на Солнце есть пятна???

11-летний цикл солнечной активности
а) строго выдерживается на протяжении длительного времени; б) строго выдерживается только в течение нескольких циклов; в) возможны отклонения +/- 1-2 года от цикла к циклу; г) возможны отклонения +/- 5 лет от цикла к циклу.

На протяжении миллиардов лет светимость Солнца
а) не меняется; б) падает; в) испытывает колебания; г) растет.

У красных карликов зона обитаемости находится
а) ближе к звезде, чем у Солнца; б) дальше от звезды; в) ее положение не зависит от типа звезды; г) ее положение у красных карликов может быть и ближе, и дальше, чем у Солнца.

Звезда имеет радиус в два раза больше солнечного при той же температуре. Как изменится положение зоны обитаемости
а) останется неизменным; б) станет ближе в 2 раза; в) станет дальше в 4 раза; г) станет дальше в 2 раза.

Звезда имеет температуру в два раза меньше солнечной при том же радиусе. Как изменится положение зоны обитаемости
а) останется неизменным; б) станет ближе в 4 раза; в) станет дальше в 4 раза; г) станет дальше в 2 раза.

Зона обитаемости для планеты земного типа определяется в большей степени
а) атмосферой планеты; б) магнитным полем планеты; в) деталями состава недр планеты; г) углом наклона оси вращения планеты.

Непосредственным источником энергии солнечных вспышек является
а) термоядерный синтез; б) поток нейтрино; в) турбулентность: г) магнитное поле.

Данные о мощных солнечных вспышках сотни лет назад можно в первую очередь получить из
а) исторических хроник; б) данных об эпидемиях; в) по изотопному анализу; г) гелиосейсмологических данных.

Солнечные нейтрино рождаются в результате
а) пересоединения магнитных силовых линий; б) термоядерных реакций; в) рассеянии электронов на протонах; г) аннигиляции.

Метод лучевых скоростей позволяет с большей легкостью обнаруживать планеты
а) большие и далекие от звезды; б) яркие и далекие от звезды; в) массивные и близкие от звезды; г) массивные и яркие.

Метод транзитов позволяет с большей легкостью обнаруживать планеты
а) яркие и далекие от звезды; б) большие и близкие от звезды; в) плотные и яркие; г) массивные и яркие.

Микролинзирование позволяет с большей легкостью обнаруживать планеты
а) большие и далекие от звезды; б) яркие и далекие от звезды; в) легкие и близкие от звезды; г) массивные и далекие от звезды.

Прямые изображения в основном получают для планет
а) массивных и близких от звезды; б) молодых и далеких от звезды; в) старых и плотных; г) хорошо отражающих свет и далеких от звезды.

Звезда имеет радиус 700 000 км, а планета – 7000 км. На сколько падает поток излучения от звезды при транзите?
а) на 0.01% б) на 1/1000; в) на 1%; г) на 1/100000.

Звезда имеет примерно солнечный радиус, а планета – 20 000 км. На сколько примерно падает поток излучения от звезды при транзите?
а) на 0.01% б) на 1/1200; в) на 2.9%; г) на 1/220.

Планеты вокруг радиопульсаров обнаруживают по
а) вариациям в спектре пульсара; б) затмениям; в) излучению от планеты; г) изменению времени прихода импульсов пульсара.

Типичные вариации лучевой скорости звезды из-за влияния планеты с земной массой и орбитой
а) десятки метров в секунду; б) метры в секунду; в) сантиметры в секунду; г) миллиметры в секунду.

Крупнейшие астероиды имеют радиус около
а) 200-300 км; б) 50-100 км; в) 500-1000 км; г) >1000 км.

Типичные размеры ядер ярких комет
а) около 1 км; б) около 100 м; в) около 100 км; г) около 10 км.

Две планеты вращаются вокруг звезды. Орбитальный период одной планеты 300 дней, второй – 900. Во сколько раз радиус орбиты второй планеты больше?
а) в 3 раза; б) в корень из трех раз; в) в 2.08 раза; г) в 2 раза.

Две планеты вращаются вокруг звезды. Радиус орбиты одной планеты составляет 1.5 а.е., а второй – 4.5. Во сколько раз орбитальной период второй планеты больше?
а) в 3 раза; б) в 9 раз; в) в корень из 3 раз; г) в корень из 27 раз.

Две системы. В первой вокруг звезды с массой Солнца вращается легкая планета. Во второй на такой же по размеру орбите вращается вторая звезда с массой Солнца. Как будут отличаться орбитальные периоды тел в двух системах?
а) период второй системы в два раза меньше; б) период второй системы в два раза больше; в) период второй системы в корень из 2 раз меньше; г) период второй системы в корень из 2 раз больше.

Две двойные звезды. Первая состоит из двух звезд с солнечными массами, во второй масса каждой из звезд в два раза больше. Расстояния между звездами в системах одинаковые. Как различаются орбитальные периоды?
а) период второй системы в два раза меньше; б) период второй системы в два раза больше; в) период второй системы в корень из 2 раз меньше; г) период второй системы в корень из 2 раз больше.

Орбитальная скорость Земли 30 км/с. Считая, что Нептун в 30 раз дальше, оцените его орбитальную скорость.
а) 5.4 км/с; б) 1 км/с; в) 1/30 км/с; г) 3.1 км/с.

Орбитальная скорость Земли 30 км в сек. Считая, что Юпитер в 5.2 раз дальше, оцените его орбитальную скорость.
а) 5.77 км/с; б) 13.1 км/с; в) 0.9 км/с; г) 1.11 км/с.

В результате миграции планета приблизилась к звезде вдвое. Во сколько раз изменился орбитальный период?
а) увеличился в 2 раза; б) уменьшился в квадратный корень из 8 раз; в) уменьшился в кубический корень из 8 раз; г) увеличился в кубический корень из 8 раз.

В результате миграции орбитальный период планеты вырос на 50%. Как изменился радиус орбиты?
а) возрос на 50%; б) возрос на 41%; возрос на 40%; г) возрос на 31%.

Какие планеты (газовые гиганты или землеподобные) должны формироваться быстрее и почему?
а) землеподобные, т.к. легче; б) гиганты, т.к. формируются дальше от звезды; в) гиганты, т.к. быстро заканчивается газ в диске; г) землеподобные, т.к. формируются ближе к Солнцу.

Формирование гигантской (как Нептун по массе) планеты с земным составом невозможно т.к.
а) во всем протопланетном диске нет столько тяжелых элементов; б) не хватит времени на формирование; в) планета будет быстро мигрировать и упадет на звезду; г) обязательно начнется аккреция газа из легких элементов.

Эффект Ярковского связан с
а) взаимодействием проводящего тела с магнитным полем звезды; б) истечение вещества; в) гравитационным взаимодействием с другими телами; г) неравномерным нагревом поверхности и вращением.

Торможение или разгон эффектом Ярковского связано с
а) размером тела; б) массой тела; в) направлением вращения; г) отражательными свойствами поверхности.

Из-за эффекта Лидова-Козаи периодически меняются
а) эксцентриситет и наклонение орбиты; б) скорость вращения тела вокруг своей оси; в) большая полуось орбиты и долгота перигелия; г) масса тела.

Необычно большие радиусы и низкую среднюю плотность планет можно объяснить
а) особенностями химического состава; б) быстрым вращением вокруг оси; в) прогревом близкой звездой; г) низкой массой.

Как ведет себя радиус газового гиганта со временем
а) остается постоянным; б) растет из-за выделения энергии в недрах; в) падает из-за сжатия под действием собственной гравитации; г) падает из-за замедления скорости вращения.

Доля легких элементов (Н и Не) в среднем выше у
а) планет-гигантов типа Юпитера; б) планет типа Нептуна; в) сверхземель; г) планет типа Земли.

С ростом массы планет типа Земли средняя плотность в среднем
а) растет; б) падает; в) остается неизменной; г) средняя плотность не коррелирует с массой.

Типичное расстояние до основной массы известных экзопланет составляет
а) несколько парсек; б) несколько десятков парсек; в) несколько сотен парсек; г) несколько тысяч парсек.

Наблюдаемые структурные детали в протопланетных дисках объясняются в основном
а) турбулентными движениями в диске; б) воздействием близких звезд; в) хаотической динамикой; г) гравитационным воздействием планет в диске.

Изменение орбиты планеты из-за приливного воздействия сильнее всего зависит от
а) массы планеты; б) размера планеты; в) расстояния до звезды; г) скорости вращения планеты вокруг своей оси.

Хуже всего подходит на роль биомаркера в атмосфере планеты земного типа
а) азот; б) озон; в) метан; г) кислород.

Вне зоны обитаемости обитаемым скорее может оказаться
а) планета типа Земли; б) сверхземля; в) планета с кольцами; г) крупный спутник планеты-гиганта.

На каком из 4 тел Солнечной системы наименее вероятно существование жизни
а) Титан; б) Тритон; в) Энцелад; г) Ганимед.

Обнаружение биомаркеров в атмосферах экзопланет земного типа возможно с помощью
а) спутника TESS; б) спутника CHEOPS; в) РадиоАстрона; г) телескопа Джеймса Вебба (JWST).

Прямые изображения экзопланет чаще получают в
а) УФ; б) ИК; в) рентгене; г) радиодиапазоне.

Какой процесс невозможен при тесном сближении планеты со звездой
а) перетекание планеты на звезду; б) поглощение планеты звездой; в) коллапс ядра планеты; г) испарение атмосферы планеты.

Чем объясняют существование «горячих юпитеров»?
а) миграцией планет в протопланетном диске; б) формированием на близком расстоянии от звезды; в) захватом планеты; г) взаимодействием планеты с другими подобными телами системы.

Чем можно объяснить существование массивных планет, вращающихся вокруг звезд «не в ту сторону» (против направления собственного вращения звезды)
а) эффектом Ярковского; б) эффектом Лидова-Козаи; в) особенностями формирования; г) переворотом оси вращения звезды.

Звездные параллаксы объясняются
а) движением звезд; б) эффектами СТО; в) наклоном земной оси к эклиптике; г) вращением Земли вокруг Солнца.

Параллакс звезды равен примерно 0.02 угловой секунды. Определите расстояние до нее в астрономических единицах
а) около 107 а.е.; б) около 1 000 000 а.е.; в) около 100 000; г) 10 000.

Параллакс звезды примерно равен 0.03 угловой секунды. Определите расстояние до нее в световых годах.
а) примерно 30 св. лет; б) примерно 100 св. лет; в) примерно 300 св. лет; г) примерно 1000 св.лет

Коллапс (ведущий к формированию звезды) начинается в
а) горячем и плотном облаке; б) горячем и разреженном облаке; в) холодном и разреженном облаке; г) холодном и плотном облаке.

Масса Джинса выше в
а) горячем и плотном облаке; б) горячем и разреженном облаке; в) холодном и разреженном облаке; г) холодном и плотном облаке.

Наиболее легкие звезды имеют массу
а) около 0.8 масс Солнца; б) около 0.2 масс Солнца; в) около 0.08 масс Солнца; г) около 0.02 масс.

Звезды с массой 5 солнечных
а) превращаются в белые карлики; б) превращаются в нейтронные звезды; в) превращатся в черные дыры; г) взрываются без остатка.

У звезды массой 3 солнечных светимость выше, чем у Солнца, примерно в
а) 3 раза; б) 10 раз; в) 50 раз; г) 200 раз.

Звезды с массами 50 и 100 солнечных имеют светимости отличающиеся примерно в
а) 2-3 раза; б) 20-30 раз; в) 50-100 раз; г) 250-500 раз.

Звезда с массой 2 солнечных имеет продолжительность жизни
а) в два раза больше; б) в два раза меньше; в) четыре раза больше; г) в четыре раза меньше.

Звезда с массой 0.5 солнечных имеет продолжительность жизни примерно
а) в два раза больше; б) в два раза меньше; в) четыре раза больше; г) в четыре раза меньше.

Считая, что радиус примерно пропорционален массе, определите отношение периодов колебаний звезд, если первая в два раза легче второй
а) первая имеет период в два раза больше; б) первая имеет период в 4 раза больше; в) первая имеет период в 4 раза меньше; г) первая имеет период в два раза меньше.

Считая, что радиус примерно пропорционален массе, определите отношение периодов колебаний звезд, если первая в два раза тяжелее второй
а) первая имеет период в два раза больше; б) первая имеет период в 4 раза больше; в) первая имеет период в 4 раза меньше; г) первая имеет период в два раза меньше.

Образование ядер тяжелых элементов в s-процессе в основном происходит
а) в ядрах звезд; б) в оболочках звезд на поздних стадиях эволюции; в) при взрывах сверхновых; г) при слияниях нейтронных звезд.

Образование ядер тяжелых элементов в r-процессе в основном происходит
а) в ядрах звезд; б) в оболочках звезд на поздних стадиях эволюции; в) при слияниях звезд; г) при слияниях нейтронных звезд.

Доля двойных с ростом массы звезд
а) растет; б) падает; в) меняется периодически; г) двойственность не коррелирует с массой.

Взаимодействие звезд в двойной объясняет существование
а) красных гигантов; б) гелиевых белых карликов; в) углеродно-кислородных белых карликов; г) красных карликов.

Наиболее тесная известная двойная система состоит из двух
а) нейтронных звезд; б) черных дыр; в) красных карликов; г) белых карликов.

Вспышка новой – это
а) термоядерный взрыв на поверхности белого карлика; б) термоядерный взрыв белого карлика; в) взрыв массивной звезды; г) слияние нейтронных звезд.

Планетарные туманности связаны с
а) вспышками новых; б) слияниями белых карликов; в) слияниями нейтронных звезд; г) сбросом оболочки звездой-гигантом.

Типичные скорости звезд в диске Галактики друг относительно друга составляют
а) 1-3 км/с; б) 10-30 км/с; в) 50-100 км/с; г) 200-300 км/с.

Скорость вращения Солнца вокруг центра Галактики составляет примерно
а) 20 км/с; б) 120 км/с; в) 220 км/с; г) 320 км/с.

 Какое свойство нетипично для звезд гало Галактики
а) высокая скорость относительно Солнца; б) малая масса; в) низкое содержание «металлов»; г) голубой цвет.

Гиперскоростные звезды приобрели скорость в результате
а) взаимодействия со сверхмассивной черной дырой; б) выброса массы звездой; в) динамического взаимодействия (рассеяния) с другой звездой; г) слияния звезд.

Взрыв обязательно сопровождает
а) формирование белого карлика; б) формирование черной дыры; образование планетарной туманности; г) формирование нейтронной звезды при коллапсе ядра.

Белые карлики устойчивы из-за
а) давления вырожденных нейтронов; б) давления вырожденных электронов; в) давления излучения; г) теплового газового давления.

Основная энергия при взрыве сверхновой в результате коллапса ядра приходится на
а) электромагнитное излучение; б) кинетическую энергию вещества; в) гравитационные волны; г) нейтрино.

Астероид массой 1016 грамм падает на нейтронную звезды. Энерговыделение составит
а) 1032 эрг; б) 1034 эрг; в) 1036 эрг; г) 1038 эрг.

При типичных параметрах аккреция заданной массы на нейтронную звезду дает энергии больше, чем аккреция той же массы на белый карлик примерно в
а) 10 раз; б) 100 раз; в) 1000 раз; г) 10000 тысяч раз.

Первая идентификация нейтронных звезд произошла благодаря наблюдениям в
а) радиодиапазоне; б) оптическом диапазоне; в) рентгеновском диапазоне; г) гамма-диапазоне.

Две черные дыры имеют массы 5 и 10 солнечных. Во сколько раз отличаются предельные (эддингтоновские) светимости этих объектов
а) в 5 раз; б) в 10 раз; в) в 4 раза; г) в два раза.

Два пульсара имеют периоды 1 и 2 секунды. Считая, что у них одинаковые магнитные поля и одинаковые очень короткие начальные периоды вращения, во сколько раз второй старше первого
а) в 2 раза; б) в 4 раза; в) в 8 раз; г) в 16 раз.

 Два пульсара имеют периоды 1 и 3 секунды. Считая, что у них одинаковые магнитные поля и одинаковые очень короткие начальные периоды вращения, во сколько раз второй старше первого
а) в 81 раз; б) в 27 раз; в) в 9 раз; г) в 3 раза.

При увеличении массы компактного объекта с 1 массы Солнца до 1.4 его радиус вырос с 9 км до 10 км. Что можно сказать о нем?
а) белый карлик; б) нейтронная звезда; в) кварковая звезда; г) черная дыра.

При удвоении массы компактного объекта его радиус вырос также вдвое. Что можно сказать о нем?
а) белый карлик; б) нейтронная звезда; в) кварковая звезда; г) черная дыра.

Наиболее точно массы нейтронных звезд измерены для пар
а) радиопульсар с нейтронной звездой; б) радиопульсар с белым карликом; в) аккрецирующая нейтронная звезда в паре с обычной звездой; г) аккрецирующая нейтронная звезда в паре с белым карликом.

Теоретически масса черной дыры не может быть меньше
а) 10 масс Солнца; б) 3 масс Солнца; в) двух масс Солнца; г) масса черной дыры может быть практически любой.

Молодые нейтронные звезды остывают за счет испускания
а) фотонов; б) аксионов; в) нейтрино; г) гравитационных волн.

Нейтронные звезды быстрее остывают, если они
а) массивные; б) легкие; в) входят в двойные системы; г) аккрецируют.

Сливаются две пары черных дыр. В одной обе дыры имеют массы по 10 масс Солнца, во второй – по 20. Как соотносятся длины испускаемых в максимуме светимости гравитационных волн
а) во второй длина волны в 4 раза больше; б) во второй длина волны в 2 раза больше; в) в первой длина волны в 2 раза больше; г) в первой длина волны в 4 раза больше.

Сливаются две пары черных дыр. В одной обе дыры имеют массы по 10 масс Солнца, во второй – по 30. Как соотносятся частоты испускаемых в максимуме светимости гравитационных волн
а) в первой частота будет в три раза выше; б) в первой частота будет в 3 раза ниже; в) в первой частота будет в 9 раз выше; г) в первой частота будет в 9 раз ниже.

Самый неточный метод определения масс сверхмассивных черных дыр из четырех указанных это
а) по движению звезд; б) по движению газа; в) по корреляции массы дыры и параметров галактики; г) по наблюдению мазеров.

Масса черной дыры в М31 составляет 30 млн масс Солнца, а в М87 – 3 миллиарда. Расстояние до М31 составляет 0.78 Мпк, а до М87 – 16.4 Мпк. Если бы обе черные дыры светили на максимальной (эддингтоновской) светимости, то какой объект был бы ярче
а) М31 в 4.5 раз ярче; б) М87 в 4.5 раз ярче; в) М31 в 20 раз ярче; г) М87 в 20 раз ярче.

Характерный размер диска нашей Галактики составляет:
а) 1 кпк; б) 30 кпк; в) 100 кпк; г) 1 Мпк.

Толщина диска Галактики составляет примерно
а) 1 кпк; б) 10 кпк; в) 100 кпк; г) 1 Мпк.

Наша Галактика относится к
а) эллиптическим; б) линзовидным; в) спиральным; г) неправильным.

Галактика М31 (Туманность Андромеды) относится к
а) эллиптическим; б) линзовидным; в) спиральным; г) неправильным.

Рукава ярко выделяются на диске Галактики, т.к.
а) там больше звезд; б) там больше плотность звезд; в) там минимум гравитационного потенциала; г) там больше массивных звезд.

Элементом структуры галактики может являться
а) бар; б) кафе; в) ресторан; г) пиццерия.

Самой крупной структурой Галактик является
а) балдж; б) диск; в) бар; г) гало.

Интенсивное звездообразование в нашей галактике в настоящее время идет в
а) балдже; б) диске; в) баре; г) гало.

Молодые нейтронные звезды концентрируются к
а) спиралям в диске; б) балджу; в) гало; г) распределены везде равномерно.

Активность квазаров связана с
а) вспышками сверхновых: б) мощным звездообразованием; в) аккрецией на черную дыру; г) ударной волной при столкновении галактик.

Типичная масса черной дыры в квазаре
а) 10 масс Солнца; б) 10 000 масс; в) 10 миллионов масс Солнца: г) 10 миллиардов масс Солнца.

Масса центральной черной дыры в нашей Галактике около
а) 40 масс Солнца; б) 40 000 масс; в) 4 миллионов масс Солнца: г) 4 миллиардов масс Солнца.

Звезда вращается вокруг сверхмассивной черной дыры на расстоянии 0.001 пк, делая один оборот за 10 лет. Какова масса черной дыры
а) около 10 000 масс Солнца; б) около 100 000 масс Солнца; в) около миллиона масс Солнца; г) около миллиарда масс Солнца.

Звезда вращается вокруг сверхмассивной черной дыры на расстоянии 0.01 пк, делая один оборот за 100 лет. Какова масса черной дыры
а) около 10 000 масс Солнца; б) около 100 000 масс Солнца; в) около миллиона масс Солнца; г) около миллиарда масс Солнца.

Три черные дыры имеют массы 10 масс Солнца, 1 миллион и 100 миллионов масс Солнца. Расстояние до первой – 100 пк, до второй - 700 кпк, а до третей – 21 Мпк. Какая из них является лучшей целью (при прочих равных условиях) для наблюдения эффектов вблизи горизонта?
а) первая; б) вторая: в) третья; г) одинаково.

Галактика состоит из 10 млрд звезд типа Солнца. Определите ее примерную абсолютную звездную величину.
а) -15; б) -20; в) -25; г) -30.

Галактика состоит из 10 млрд звезд типа Солнца. Определите ее видимую звездную величину на расстоянии 10 Мпк.
а) +15; б) +20; в) +25; г) +30.

В настоящее время массы сверхмассивных черных дыр не определяют по
а) кинематике газа; б) движению звезд: в) гравитационному линзированию; г) наблюдению движения мазерных источников.

Во вселенной первыми возникают:
а) звезды; б) галактики; в) скопления галактик; г) сверхскопления галактик.

Аргументы в пользу существования темного вещества не связаны с
а) измерениями реликтового излучения; б) движением галактик в скоплениях: в) вращением галактик: г) движением планет Солнечной системы.

Самыми распространенными элементами во вселенной являются
а) железо и гелий; б) кислород и углерод; в) водород и кремний; г) водород и гелий.

Гелий в основном синтезирован
а) в ранней вселенной; б) в звездах: в) при взрывах сверхновых; г) при слияниях нейтронных звезд

Наблюдается объект на красном смещении 5. Во сколько раз собственное расстояние до объекта сейчас превосходит собственное расстояние в момент излучения?
а) в 5; б) в 6; в) в 25; г) в 36.

Наблюдается объект на красном смещении 10. Во сколько раз изменился масштабный фактор?
а) в 10 раз; б) в 9 раз; в) в 11 раз; г) в 100 раз.

Исторические хроники древней внеземной цивилизации повествуют о наблюдении источника на собственном расстоянии 500 Мпк, а скорость удаления источника из-за расширения вселенной составляла две скорости света. Какой была постоянная Хаббла в то время?
а) 70 км/с/Мпк; б) 120 км/с/Мпк; в) 700 км/с/Мпк; г) 1200 км/с/Мпк.

Исторические хроники древней внеземной цивилизации повествуют о наблюдении источника на собственном расстоянии 500 Мпк. Постоянная Хаббла в то время была в 20 раз больше современной. Какой была скорость удаления источника из-за расширения вселенной?
а) 120 000 км/c; б) почти равна скорости света; в) 600 000 км/c; г) 700 000 км/c.

Рассмотрим три вселенные с плоской геометрией (плотность равна критической). Первая заполнена только излучением, вторая- веществом, третья – космологической постоянной. В какой из вселенных сильнее меняется постоянная Хаббла при расширении вдвое?
а) в первой; б) во второй; в) в третьей; г) одинаково.

По мере расширения вселенной вклад вещества (отношение плотностей) по отношению к излучению
а) растет; б) уменьшается; в) не изменяется; г) ответ зависит от кривизны вселенной.

По мере расширения вселенной вклад вещества (отношение плотностей) по отношению к темной энергии
а) растет; б) уменьшается; в) не изменяется; г) ответ зависит от кривизны вселенной.

Вселенная имеет плотность 0.9 от критической. Если мы удвоим плотность, то как изменится кривизна?
а) станет отрицательной; б) станет нулевой; в) станет положительной; г) не изменится.

В динамике расширения вселенной спустя миллиард лет после Большого взрыва доминировало
а) излучение; б) вещество; г) темная энергия; г) нейтрино.

В расширяющейся вселенной при постоянной во времени постоянной Хаббла собственное расстояние до сферы Хаббла
а) растет; б) уменьшается; в) остается неизменным; г) ответ зависит от кривизны вселенной.

В плоской расширяющейся вселенной, заполненной только излучением красное смещение данного объекта со временем
а) растет; б) уменьшается; в) остается неизменным.

В плоской расширяющейся вселенной, заполненной только веществом красное смещение данного объекта со временем
а) растет; б) уменьшается; в) остается неизменным.

В плоской расширяющейся вселенной, заполненной только космологической постоянной красное смещение данного объекта со временем
а) растет; б) уменьшается; в) остается неизменным.

В расширяющейся вселенной красное смещение реликтового излучения со временем
а) растет; б) уменьшается; в) остается неизменным; г) зависит от геометрии вселенной.