

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ПО АСТРОФИЗИКЕ

На выполнение отводится 90 минут. В каждом тестовом задании (задания 1-25) необходимо выбрать только один (наиболее подходящий с Вашей точки зрения) вариант ответа. К задачам (задания 26 - 30) нужно письменно представить решения.

- **Задание 1.** Через какое время возвращается радиолокационный импульс, отразившись от Луны, которая находится на расстоянии 384 400 км?
 - ① 1,282
 - ✓ 2) 2,563
 - 3) 2,645
 - 4) 3,844
- **Задание 2.** В году больше бывает
 - ① Лунных затмений
 - ✓ 2) Солнечных затмений
 - 3) Иногда лунных, иногда солнечных
 - 4) Лунных и солнечных поровну
- **Задание 3.** Точку весеннего равноденствия обозначают знаком Овна
 - ① Потому что она находится в созвездии Овна
 - 2) Потому что знак Овна приходится на середину весны
 - ✓ 3) Потому что в те времена, когда за разными астрономическими событиями и объектами закреплялись обозначения, эта точка находилась в созвездии Овна, а потом перешла в созвездие Рыб
 - 4) Потому что автор обозначения родился под знаком Овна
- **Задание 4.** Кратчайший из *физически возможных* перелетов с орбиты одной планеты на орбиту другой осуществляется
 - 1) По прямой
 - ✓ 2) По траектории Гомана-Цандера
 - 3) По траектории Штернфельда
 - ④ По параболе
- † **Задание 5.** Каждые сутки Луна смещается в восточном направлении
 - ① На 13°
 - 2) На $23,5^\circ$
 - 3) На 45°
 - 4) На 90°
- **Задание 6.**
 - † В каком созвездии 24 июля 2004 года находилась комета C/2001 Q4, имеющая экваториальные координаты $\alpha=11^h06^m$, $\delta=+58,5^\circ$?
 - ① Большая Медведица
 - 2) Малая Медведица
 - 3) Чаша
 - 4) Цефей
- **Задание 7.** Приливные ускорения
 - 1) Прямо пропорциональны расстоянию до центра тяготения

- 2) Обратно пропорциональны расстоянию
- ③ Обратно пропорциональны квадрату расстояния
- ✓ 4) Обратно пропорциональны кубу расстояния

† **Задание 8. Облако Оорта**

- 1) Находится между орбитами Марса и Юпитера и состоит из множества астероидов
- 2) Примыкает снаружи к орбите Нептуна и состоит из небесных тел с размерами, меньшими размеров планет
- 3) Является облаком межзвездного газа, достигшим окрестностей Солнца
- ④ Представляет собой сферическую оболочку Солнечной системы радиусом не менее одного светового года и состоящую из миллиардов кометных ядер

† **Задание 10. В какой области Солнца формируется крупномасштабное магнитное поле?**

- 1) ядро
- 2) зона лучистого переноса
- ③ тахоклин
- 4) зона конвекции

† **Задание 11. Причина солнечной активности:**

- 1) движение Меркурия по эллиптической орбите возмущает атмосферу Солнца
- 2) гравитационное влияние всех планет Солнечной системы
- ③ образование и распад в солнечной атмосфере сильных магнитных полей
- 4) потоки нейтрино, образующихся в ходе термоядерных реакций

† **Задание 12. Основной источник энергии звезд:**

- 1) гравитационное взаимодействие между частицами вещества звезды
- ② термоядерные реакции
- 3) активная метеоритная бомбардировка поверхности
- 4) радиоактивный распад атомов

† **Задание 13. Цвет звезды говорит**

- 1) о характере движения звезды в пространстве и скорости ее вращения вокруг оси
- 2) о химическом составе звезды
- ③ о температуре поверхности звезды и степени межзвездного поглощения ее света
- 4) фото звезд получают в черно-белом виде, потом астрономы раскрашивают фото в искусственные цвета

† **Задание 14. Корональные дыры (а), стримеры (б) и полярные перья (в) – это**

- 1) а) провалы в солнечной короне, вызванные падением на поверхность Солнца вещества из межзвездного пространства; б) спутники, «отслеживающие» магнитное поле Солнца; в) перистые водородные облака в области между хромосферой и короной;
- ② а) области короны пониженной светимости, часто обнаруживаемые на солнечных полюсах и, по всей видимости, являющиеся источниками быстрого солнечного ветра; б) вытянутые яркие шлемообразные

структуры с открытой вершиной, которые часто формируются над пятнами и областями повышенной активности в атмосфере Солнца, удерживающие протуберанцы и волокна солнечного вещества; в) очень тонкие стримеры, которые формируются над северным и южным полюсами Солнца и являющиеся открытыми линиями магнитного поля, выходящими из магнитных полюсов

- 3) а) то же, что солнечные пятна; б) то же, что протуберанцы; в) перьеобразные выступы хромосферы, формирующиеся над солнечными пятнами
- 4) а) области короны, резко отличающиеся от прилегающих областей по составу, связанные с зонами слабого магнитного поля, легко обнаруживаемые во время прохождения Меркурия или Венеры по диску Солнца; б) спутники, «отслеживающие» динамику солнечного ветра; в) перьеобразные выступы фотосферы, формирующиеся по краям солнечных пятен

† **Задание 15.** Определите минимальную скорость выброса протуберанца, достаточную для того, чтобы его вещество покинуло Солнце. При расчете принять, что масса Солнца $2 \cdot 10^{30}$ кг, а радиус Солнца – $6,96 \cdot 10^5$ км.

- 1) 11 км/с
- 2) 63 км/с
- 3) 112 км/с
- 4) 620 км/с

† **Задание 16.** Фотоны, возникшие в процессе термоядерных реакций в центре Солнца, достигают его поверхности

- 1) Через несколько секунд
- 2) Через 8 минут
- 3) Через несколько лет
- 4) Через сотни тысяч или миллионы лет

† **Задание 17.** Космический беспилотный корабль, добравшийся до звезды-сверхгиганта с температурой поверхности около 3000 К

- 1) Может продолжать полет внутри звезды достаточно большое время без особых последствий
- 2) Будет остановлен большим давлением внешних слоев звезды, направленным от центра звезды
- 3) Начнет интенсивно плавиться и затем испаряться
- 4) Будет отброшен назад звездным ветром

† **Задание 18.** Парсек – это

- 1) Расстояние, которое свет преодолевает за пару секунд
- 2) Синоним термина «световой год»
- 3) Расстояние, с которого большая полуось орбиты Земли была бы видна под углом, равным одной угловой секунде
- 4) Расстояние от Земли до звезды такое, на котором поперечник звезды виден под углом в одну угловую секунду

† **Задание 20.** Парадокс Алголя заключается в том, что

- 1) Менее массивная звезда этой кратной звезды превратилась в гиганта, а наиболее массивная все еще находится на Главной последовательности диаграммы Герцшпрунга-Рассела
- 2) Эта звезда изменяет свой блеск с периодом, который сам испытывает периодические изменения
- 3) Три звезды этой кратной системы всегда видны с Земли на линии, перпендикулярной лучу зрения
- 4) Эта звезда самая яркая в созвездии Персея, а обозначается буквой «бета»

— **Задание 21.** Показатель цвета звезд – это

- ✓ 1) разность звёздных величин астрономического объекта, измеренных в двух спектральных диапазонах
- 2) индекс спектрального цвета соответствующего класса звезд
- 3) длина волны излучения того интервала, на который приходится максимум излучения звезды
- 4) абсолютная звездная величина звезды, вычисленная во всем (не только в видимом) диапазонах излучения

Задание 22. Показатели цвета звёзд класса A0V равны:

- 1) $B-V = 1,5$; $U-B = -1,5$
- 2) $B-V = 0$; $U-B = -1,5$
- 3) $B-V = 0$; $U-B = 0$
- 4) $B-V = -1,5$; $U-B = 0$

+ **Задание 24.** Сверхновые – это

- 1) Звезды, ярко вспыхнувшие в последнее столетие
- 2) Звезды, ярко вспыхнувшие в последнее тысячелетие
- 3) Звезды, вспышки которых приводят к рассеиванию большей части их вещества (или всего вещества) в окружающее пространство с резким возрастанием светимости в миллионы миллиардов раз на протяжении нескольких месяцев и последующим угасанием
- 4) Вновь открываемые яркие галактики

— **Задание 25.** Для описания черных дыр

- 1) Достаточно всех тех характеристик, которые используются для описания обычных звезд
- 2) Необходимо много характеристик, и некоторые из них еще не открыты
- 3) В астрофизике не существует однозначных характеристик
- 4) Помимо расстояния до них, достаточно всего трех характеристик

— **Задание 26.** Планетарная туманность в созвездии Лиры имеет угловой диаметр 83" и находится на расстоянии 660 пк. Каковы линейные размеры туманности в астрономических единицах? *Ответ: $1,14 \cdot 10^{10}$ а.е.*

+ **Задание 28.** 24 октября 2007 года комета Холмса при вспышке увеличила свой блеск от 17^m до 3^m. Во сколько раз увеличился блеск кометы?

Ответ: в 398359 раз

* **Задание 30.** Юпитер был виден в верхней кульминации ночью 21 июня, а Сатурн - ночью 22 декабря. Какая из этих планет поднялась выше над горизонтом в Ростове-на-Дону? *Ответ: Сатурн*