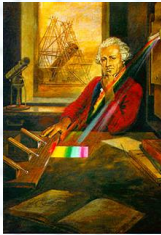


ЗАДАНИЯ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ

1. Разложив с помощью стеклянной призмы солнечный свет в спектр, астроном Уильям Гершель определил температуру разных его участков. В результате этого он открыл...



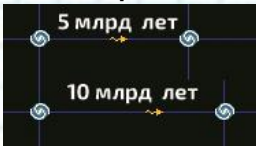
- А** спектральный состав белого света.
- Б** инфракрасное излучение.
- В** рентгеновское излучение.
- Г** ультрафиолетовое излучение.
- Д** альфа-излучение.

2. В настоящее время разрабатываются телескопы, при помощи которых можно наблюдать за ультрафиолетовым (УФ) светом, излучаемым астрономическими объектами. Какое место лучше всего подходит для размещения УФ-телескопа?

- А** Глубокое ущелье.
- Б** Пустыня.
- В** Южный полюс Земли.
- Г** Орбита вокруг Земли.
- Д** Дно пресного водоёма.

3. Астрономы знают, что при удалении от нас светящегося небесного объекта его спектр смещается в красную сторону (более длинных волн), а при приближении к нам – в синюю сторону.

На картинке показаны две удаляющиеся друг от друга галактики. Какими словами нужно дополнить следующее утверждение, чтобы оно стало верным?



Какими словами нужно дополнить следующее утверждение, чтобы оно стало верным?

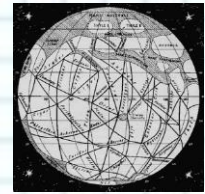
Наблюдатель из галактики, расположенной, слева наблюдает галактику справа (1), при этом с течением времени (2).

- А** (1) с красным смещением, (2) оно увеличивается.
- Б** (1) с красным смещением, (2) оно уменьшается.
- В** (1) с красным смещением, (2) оно не меняется.
- Г** (1) с синим смещением, (2) оно уменьшается.
- Д** (1) без смещения, (2) появляется красное смещение.

4. Опытные астрономы на любом участке небесной сферы даже на глаз могут с хорошей точностью оценить...

- А** расстояние до звезды.
- Б** температуру звезды.
- В** угловое расстояние между звёздами.
- Г** скорость движения звезды в пространстве.
- Д** возраст звезды.

5. В 1877 году итальянский учёный Джованни Скиапарелли при помощи телескопа открыл марсианские каналы, среди которых было немало геометрически правильных. И зарисовал их.



Скиапарелли, 1877

Позже многие астрономы пытались повторить труд Джованни. Однако картинки получались не всегда одинаковыми, а поэтому одни считали каналы делом рук разумных существ, другие – следствием течения изменчивых марсианских рек, третьи – результатом игры света и тени. После детального фотографирования поверхности с помощью искусственного спутника выяснилось, что каналы – это...

- А** тени от специфического марсианского рельефа.
- Б** русла кислотных рек.
- В** искусственные сооружения древней цивилизации.
- Г** протяжённые песчаные барханы.
- Д** границы марсианских тектонических плит.

6. Каким образом учёные определяют массы микроскопических частиц, попадающих на Землю из космоса?

- А** Рассчитывают по изменению массы тяжёлой воды, в которую они попадают.
- Б** Рассчитывают, изучая спектр Полярного сияния.
- В** Рассчитывают, изучая последствия их взаимодействия с земными частицами.
- Г** Рассчитывают по результатам наблюдения их движения в телескопы.
- Д** Рассчитывают по результатам наблюдения через микроскопы за их движением.

7. В середине прошлого века в телефонной компании Белла при изучении беспроводной передачи электромагнитных сигналов с длиной волны 7,35 см зарегистрировали шумы, которые посчитали аппаратными помехами. Позднее было обнаружено, что шумы фиксируются и на других длинах волн (см. график). Учёные до сих пор активно изучают эти сигналы, поскольку они являются...



А реликтовым излучением с частотой колебаний около 10^{11} Гц, возникшим в результате Большого взрыва.

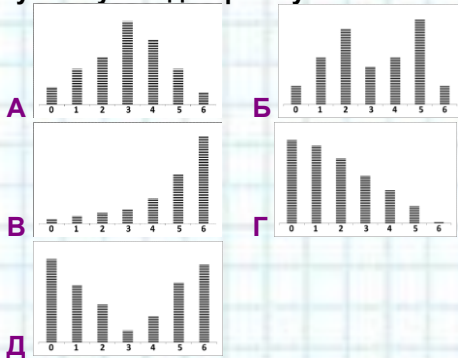
Б Полярными сияниями с периодом повторения около 10^{-11} с.

В опасным излучением от сверхновой, распространяющимся со скоростью $3 \cdot 10^8$ м/с в сторону Земли.

Г электромагнитными волнами с длиной волны 7,35 см, создаваемыми всеми земными электроприборами.

Д солнечным ветром, имеющим наибольшую интенсивность на длине волны 0,26 см.

8. Если провести несколько опытов по сбрасыванию монеток на стол, то можно построить диаграмму распределения количества выпавших на стол орлов от числа опытов. Оказывается, оно будет похоже на функцию распределения молекул газа по скоростям. Учитывая, что экспериментатор провёл очень много опытов, выбрасывая на стол каждый раз по шесть монеток, и отмечал в каждом опыте горизонтальным штрихом количество выпавших орлов, выберите получившуюся диаграмму.



9. На одну чашу особо чувствительных рычажных весов положили медную пластинку, а на другую – полиэтиленовый пакет, заполненный порошком. Весы при этом оказались в равновесии. Каком вывод можно сделать о массах и объёмах взвешиваемых тел, если учесть действие на тела атмосферы?

- А** Массы тел равны; объём пакета больше.
- Б** Масса и объём пластины больше, чем у пакета.
- В** Масса пластины больше, а объём меньше, чем у пакета.
- Г** Масса и объём пластины меньше, чем у пакета.
- Д** Масса пластины меньше, а объём больше, чем у пакета.

10. Какая линза лучше других справится с ролью выжигательного стекла, то есть сфокусирует солнечный свет в наиболее горячую точку, если $F_3 < 0$, $F_4 < 0$, $F_1 \approx 1,2F_2$,



- А** 1. **Б** 2. **В** 3.
- Г** 4. **Д** 5.

11. Для проведения опыта учитель закрепил на краю горизонтального диска заполненную водой колбу. При этом основание колбы оказалось вверху и внутри стал виден плавающий поплавочный держатель. Когда учитель привёл диск в равномерное вращение, поплавок на нити...



- А** отклонился в сторону вращения диска.
- Б** отклонился в сторону, противоположную вращению диска.
- В** сохранил вертикальное плавание.
- Г** отклонился к центру диска.
- Д** отклонился от оси вращения диска.

12. Смоченные водой листы бумаги могут настолько крепко сцепиться между собой, что их не удаётся разъединить, даже подвешивая к одному из них несколько грузов. Что является основной причиной прочного соединения листов бумаги?



- А** Отсутствие воздуха между листами бумаги и действие атмосферы.
- Б** Размягчение и скручивание волокон от разных листов бумаги.
- В** Межмолекулярное взаимодействие бумаги и воды.
- Г** Выделение из бумаги клейкого вещества.
- Д** Действие на бумагу насыщенных водяных паров.

13. Алёша решил изучить взаимодействие соды с кислотой: в пластиковый стакан он высыпал три чайные ложки кристаллов пищевой соды и одну чайную ложку кристаллов лимонной кислоты. Однако в стакане видимых эффектов не наблюдалось. Что необходимо предпринять юному химику, чтобы пронаблюдать взаимодействие веществ?

- А** Поставить стакан в холодильник.
- Б** Тщательно перемешать кристаллическую смесь.
- В** Добавить две ложки кристаллов лимонной кислоты.
- Г** Добавить воды.
- Д** Поставить стакан на солнечный свет.

14. В помещение с улицы зашёл человек в очках. Стёкла его очков «запотели», а спустя совсем небольшое время вновь сделались чистыми. Укажите правильный вывод, следующий из этого наблюдения.

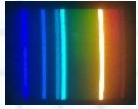
- А** На улице очень холодно и человек находился вне помещения достаточно долго.
- Б** На улице нестерпимо жарко и человек находился там достаточно долго.
- В** На улице идёт ливень.
- Г** На улице оттепель.
- Д** На улице поздний вечер.

15. Выберите из предложенных изображений достаточный набор лабораторной посуды, чтобы провести количественный анализ концентрации уксусной кислоты в водном растворе.



16. Наблюдение и логические умозаключения позволили судовому врачу во время экспедиции на остров Ява в 1842 году сформулировать всеобщность закона сохранения энергии. Какое изменение у матросов привело доктора к великому открытию?

- А Частоты дыхания. Б Цвета крови.
В Аппетита. Г Цвета кожи.
Д Интенсивности потоотделения.



17. Во второй половине XIX века при наблюдении солнечного затмения двое учёных из Англии и Франции независимо друг от друга обнаружили в спектре солнечной короны жёлтую линию. В лабораторных условиях такие линии получить не удалось, из чего был сделан вывод об открытии нового химического элемента. И только в конце XIX века ещё один англичанин выделил из природной радиоактивной руды клевеита газ, в спектре которого присутствовала та же спектральная линия. Какой химический элемент открыл учёный?

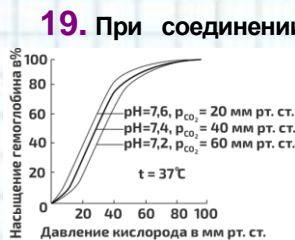
- А Селен. Б Гелий. В Радий. Г Уран. Д Золото.

18. Укажите вариант ответа, в котором верно сопоставлены параметры измерения и соответствующие инструменты.

Параметр измерения: I. Плотность раствора. II. Концентрация катионов водорода в водном растворе. III. Объём раствора. IV. Вязкость раствора. V. Поверхностное натяжение раствора. VI. Электропроводность раствора.

Инструмент: 1. Пикнометр. 2. рН-метр. 3. Мерный цилиндр. 4. Вискозиметр. 5. Тензиометр. 6. Кондуктометр.

- А I-1, II-2, III-3, IV-4, V-5, VI-6.
Б I-3, II-4, III-1, IV-2, V-6, VI-5.
В I-4, II-2, III-3, IV-1, V-5, VI-6.
Г I-6, II-4, III-3, IV-5, V-2, VI-1.
Д I-6, II-5, III-3, IV-4, V-2, VI-1.



19. При соединении гемоглобина с молекулярным кислородом в лёгких образуется оксигемоглобин, который с током артериальной крови переносится к тканям, а там диссоциирует. На графиках показана зависимость между степенью диссоциации оксигемоглобина и величиной парциального давления углекислоты, а также кислотностью. Укажите все верные утверждения.

I. Закисление среды способствует диссоциации и высвобождению кислорода из гемоглобина.

II. Повышенное содержание углекислого газа способствует диссоциации и высвобождению кислорода из гемоглобина.

III. Уменьшение концентрации протонов ведёт к увеличению скорости диссоциации оксигемоглобина.

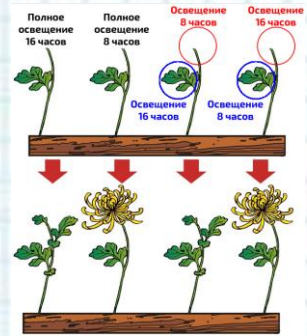
- А Только I. Б Только II. В I и II.
Г II и III. Д I, II и III.

20. Учёному-генетику при изучении наследования признаков лучше выбрать организм, у которого количество хромосом составляет...

- А 9 пар. Б 18. В 4 пары.
Г 48. Д 96.

21. Советский учёный М. Х. Чайлахан

поставил ряд опытов для изучения закономерностей цветения растений. На рисунках показаны его эксперименты по изучению причин цветения одних растений весной, а других – осенью. Выберите верные



утверждения, связанные с этими опытами.

I. Изучаемое растение зацветает весной.

II. Изучаемое растение зацветает осенью.

III. Вещество, вызывающее преобразование верхушечной меристемы во флоральную, синтезируется в листе.

IV. Вещество, вызывающее преобразование верхушечной меристемы во флоральную, синтезируется в апексе побега.

V. Вещество, вызывающее преобразование верхушечной меристемы во флоральную, синтезируется при повреждении апекса.

- А I и III. Б I и IV. В II и III.
Г II и IV. Д II и V.

22. Развитие эмбриона любого животного определяется важной группой генов, которые называются гомеозисными, или Нох-генами. Они определяют план будущего тела: где быть рукам, где – ногам, где будет голова и т.д. Мутации Нох-генов приводят к значительным перестройкам в строении тела. Среди мутаций, наблюдающихся у лабораторной мухи дрозофилы, выберите те, которые вызваны нарушениями в функционировании гомеозисных генов.

I. Вместо антенн развиваются ноги.

II. Цвет глаз изменяется с красного на белый.

III. Развиваются две пары крыльев.

IV. Крылья загибаются кверху.

- А I и II. Б I и III. В II и III.
Г II и IV. Д III и IV.

23. Нематода *Caenorhabditis elegans* – это миниатюрный и прозрачный круглый червь, популяции которого состоят в основном из гермафродитов, способных к самооплодотворению. Он «участвует» во многих опытах по изучению вопросов биологии развития и заболеваний, в том числе человека. Какие действительно существующие особенности червя этому способствуют?

I. Количество клеток у всех особей одинаково.

II. Развитие нематоды строго детерминировано.

III. Одна особь может дать начало целой популяции.

IV. В популяциях мало гетерозигот.

А I, III. Б III, IV. В I, II и III.

Г I, II и IV. Д I, II, III и IV.

24. Палеогенетика – это раздел молекулярной генетики, который занимается получением и анализом структуры древних ДНК. К палео-генетической лаборатории предъявляются гораздо более строгие требования, чем к обычной: высокая степень очистки воздуха, стерильное оборудование, которое не может быть использовано для других работ, специальная экипировка сотрудников, сверхчистые боксы. Это связано в основном с тем, что образцы...

А недопустимо загрязнять современными ДНК.

Б всегда опасны для исследователя.

В подвержены саморазрушению.

Г могут содержать древнюю ДНК нескольких организмов.

Д очень малы и требуют использования особо чувствительных методов.

25. В середине XVII века известный итальянский учёный перевернул заполненную ртутью стеклянную трубку и обнаружил, что ртуть из трубки только частично вытекает в установленную снизу чашу. Полученный результат позволил



создать прибор для определения ...

А атмосферного давления.

Б влажности воздуха.

В температуры воздуха.

Г плотности жидкости.

Д глубины погружения.

26. В Эквадоре существует примечательное место, где туристам показывают занятный эксперимент. Небольшая ванна стоит на несколько метров севернее линии экватора. При открывании пробки вода начинает сливаться, закручиваясь против часовой стрелки. После перемещения ванны в Южное полушарие вода закручивается уже по часовой стрелке. Судя по организации этого эксперимента, закручивание воды – это следствие...

А действия на воду экваториальных воздушных потоков.

Б отсутствия на экваторе магнитного поля Земли.

В действия на воду силы Кориолиса, вызванной вращением Земли.

Г наличия вблизи мест проведения экспериментов массивных гор.

Д использования скрытых механизмов, позволяющих добиться постановочного эффекта.

27. Один из первых декретов сторонников Великой французской революции требовал введения чёткой метрической системы, где все единицы системы базировались на конкретных объектах. В частности, измерение единицы массы – килограмма – соотносено с местом, откуда был позаимствован эталон. О каком месте идёт речь?

А Гора Монблан. Б Эйфелева башня.

В Остров Корсика. Г Полуостров Бретань.

Д Река Сена.

28. В странах Северной Африки замерили некий показатель и составили карту. Этот показатель есть доля...

А населения, не имеющая доступа к пресной воде.

Б жителей, говорящих на арабском языке.

В прибыли страны от экспорта нефти и газа.

Г темнокожего населения.

Д территорий, занятых пустынями.



29. Одна и та же величина в различных географических справочниках Испании и Португалии могла отличаться на сотни километров. Предполагалось, что португальские картографы проводили измерения более тщательно. Создатель фрактальной геометрии Бенуа Мандельброт связал это с тем, что Португалия меньше по размерам, чем Испания. Об измерении чего шла речь?

А Длины Амазонки.

Б Длины экватора.

В Длины испано-португальской границы.

Г Расстояния от Мадрида до Лиссабона.

Д «Папского меридиана» – линии раздела сфер влияния в мире между Испанией и Португалией.

30. Метрическая система мер – название международной десятичной системы единиц, основанной на использовании метра и килограмма. В настоящее время метрическая система официально принята в большинстве стран мира. На какой карте правильно отмечены страны, где метрическая система является основной?

