



Конкурс-квест для школьников (заочный тур) Икс-файлы

Вопрос №1



[Код к зеленому икс-файлу] Все в мире, в том числе и твердые тела, демонстрирующие практически важные свойства, состоит из атомов. Вокруг каждого из атомов есть соседи, сидящие на своих местах, это называется ближним порядком. Дальний порядок возникает, если атомы становятся упорядоченными и могут быть периодически повторены в трехмерном пространстве, образуя кристаллическую решетку. У какого материала ниже в структуре должен наблюдаться дальний порядок? **(1 балл)**

- 1 Икосаэдрический наноалмаз
- 2 Квантовая точка селенида кадмия
- 3 Оксид графена
- 4 Углеродная нанотрубка
- 5 Аморфный кремний
- 6 Эмульсия липосом

Вопрос №2



[Код к зеленому икс-файлу] Какое из веществ ниже не может быть получено при охлаждении расплава кристаллических веществ? **(1 балл)**

- 1 Твердые растворы
- 2 Монокристаллы
- 3 Поликристаллические пленки
- 4 Сверхкритические флюиды
- 5 Объемное стекло
- 6 Аморфные покрытия

Вопрос №3



[Код к зеленому икс-файлу] Какое из веществ ниже наиболее прозрачно в видимой области спектра? (1 балл)

- 1 Графит
- 2 Многослойные углеродные нанотрубки
- 3 Луковичный дисульфид молибдена
- 4 Сталь
- 5 Серебро
- 6 Мусковит

Вопрос №4



[Код к голубому икс-файлу] В минералогии и материаловедении часто используют шкалу твердости Мооса, в которой алмаз – самое твердое вещество, потому что оставляет царапины на всех своих конкурентах-минералах. Какое из веществ ниже будет самым твердым по шкале Мооса (будет царапать все остальные)? **(1 балл)**

- 1 Стекло
- 2 Гвоздь
- 3 Мамины сережки из циркона
- 4 Пенопласт
- 5 Сера
- 6 Графит

Вопрос №5



[Код к голубому икс-файлу] Зачем в препаратах, рекламируемых в СМИ, типа "Кальций-Д3 Никомед" для укрепления костной ткани вводят витамин Д? **(1 балл)**

- 1 Витамин способствует повышению биологически доступной доли кальция
- 2 Витамин блокирует токсичный кальций в организме
- 3 Витамин выводит кальций из организма
- 4 Витамин резко повышает иммунитет
- 5 Витамин способствует развитию благоприятной микрофлоры и улучшению пищеварения
- 6 Витамин повышает содержание фосфорной кислоты в сыворотке крови

Вопрос №6



[Код к голубому икс-файлу] Когда в рекламе говорят, что зубная паста содержит "жидкий фтор", то имеется в виду, что она: **(1 балл)**

- 1 Действительно содержит жидкий фтор
- 2 Содержит растворенный в воде газообразный фтор
- 3 Не содержит никакого фтора, это рекламный ход
- 4 Содержит суспензию фторидов
- 5 Содержит полигалоидные соединения фтора и йода
- 6 Содержит фосфорорганические соединения кальция

Вопрос №7



[Код к оранжевому икс-файлу] Альтернативная энергетика, по устоявшимся представлениям, объединяет в себе электрохимические, фотоэлектрические, ядерно-физические способы генерации и преобразования энергии, ветроэнергетику и прочие отрасли, отличающиеся от традиционного сжигания угля и газа. В области солнечной энергетики сейчас является популярной разработка новых материалов на основе йодоплюмбатов свинца со структурой перовскита, эффективно поглощающих энергию солнца и преобразующих ее напрямую в электрическую. Как Вы думаете, какое преимущество на стадии производства могут иметь эти новые материалы? **(1 балл)**

- 1 Они не содержат редкого и дорогого кремния
- 2 Они менее токсичны, чем кремниевые солнечные элементы
- 3 Кристаллы таких перовскитов имеют низкую температуру плавления, что позволяет использовать традиционный метод Чохральского для выращивания больших кристаллов перовскитов с меньшими энергозатратами
- 4 Покртия из таких перовскитов могут быть получены при низких температурах из раствора
- 5 В процессе производства можно использовать природные залежи перовскита
- 6 Производство удешевляет тот факт, что большие запасы солнечного перовскита остались в РФ со времен распада СССР

Вопрос №8



[Код к оранжевому икс-файлу] Инновационной разработкой является создание литий-воздушных аккумуляторов, сочетающих черты нормального перезаряжаемого аккумулятора и топливного элемента, который способен напрямую преобразовать энергию химической реакции горения лития в электрический ток. Почему бы не использовать в таких устройствах алюминий? **(1 балл)**

- 1 Алюминий дороже и менее распространен, чем литий
- 2 Алюминий образует трехзарядный катион, который с трудом будет диффундировать через любые известные мембраны, поэтому такой аккумулятор не удастся эффективно перезарядить
- 3 Алюминий покрыт оксидной пленкой и гореть не будет
- 4 При горении алюминий на воздухе образует паразитный карбид
- 5 Алюминий образует непрочный оксид
- 6 Алюминий крайне токсичен и вызывает болезнь Альцгеймера
- 7 Алюминий содержит примесь радиоактивных изотопов и поэтому запрещен МАГАТЭ к использованию в массовых энергетических установках
- 8 Алюминий химически очень активен и поэтому разъедает аккумулятор изнутри

Вопрос №9



[Код к оранжевому икс-файлу] Атомных электростанций необоснованно боятся экологи во многих странах мира. Какой реально существует риск их функционирования для окружающей среды? **(1 балл)**

- 1 Они выделяют много парниковых газов
- 2 Они могут взорваться, как атомная бомба
- 3 Очень сложна проблема утилизации и захоронения радиоактивных отходов
- 4 В природе истощаются запасы менделевия – основного компонента ядерного горючего АЭС
- 5 При термоядерном синтезе урана внутри ТВЭЛов АЭС выделяются нейтрино, от которых не защищает оболочка реактора
- 6 Очень опасно загрязнение окружающей среды альфа-частицами, выделяющимися при распаде урана

Вопрос №10



[Код к красному икс-файлу] Дефекты, как считают многие, – это плохо, они могут все ухудшить. Однако для функциональных материалов это не совсем так, в ряде случаев именно оптимальный уровень дефектов определяет основные практически полезные свойства материала. Какие дефекты помогают правильно работать современным устройствам микроэлектроники? **(1 балл)**

- 1 Трещины
- 2 Легирование и точечные дефекты
- 3 Сегрегация примесей на границах зерен
- 4 Разориентация областей когерентного рассеяния
- 5 Дислокации
- 6 Аморфизация структуры

Вопрос №11



[Код к красному икс-файлу] В настоящий момент магнитная запись информации все еще остается самым популярным методом хранения данных. Какой из перечисленных ниже материалов пригоден в качестве магнитного носителя? **(1 балл)**

- 1 Пьезокварц
- 2 Диоксид титана
- 3 Диоксид хрома
- 4 Диоксид гафния
- 5 Оксид алюминия
- 6 Дисульфид вольфрама
- 7 Гексафторид ксенона

Вопрос №12



[Код к красному икс-файлу] Спинтроника считается важным направлением развития электроники в будущем. Какие параметры являются определяющими для спинтроники на фундаментальном уровне? **(1 балл)**

- 1 Заряд электрона
- 2 Спиновое состояние протона
- 3 Спин электрона
- 4 Рассеяние электронов на колебаниях решетки – фононах
- 5 Поведение плазмонов в наночастицах
- 6 Формирование бозонов в сверхпроводниках

Вопрос №13



[Код к малиновому икс-файлу] Развитие сканирующей зондовой микроскопии вывело нанотехнологии на новый уровень. На каком принципе основан этот метод? **(1 балл)**

- 1 Рисование электронным пучком
- 2 Использование оптического пинцета
- 3 Электронография
- 4 Сцинтиграфия
- 5 Взаимодействие поверхности с кантилевером
- 6 Спектроскопия комбинационного рассеяния

Вопрос №14



[Код к малиновому икс-файлу] За какой из перечисленных ниже методов анализа так и не дали Нобелевскую премию? (1 балл)

- 1 Рамановская спектроскопия
- 2 Мессбауэровская спектроскопия
- 3 Сканирующая туннельная микроскопия
- 4 Электронная микроскопия
- 5 Линзы Левенгука

Вопрос №15



[Код к малиновому икс-файлу] Какой из перечисленных ниже материалов никогда не использовался в сканирующей зондовой микроскопии? **(1 балл)**

- 1 Перксенат прометия
- 2 Кремний
- 3 Алмаз
- 4 Углеродные нанотрубки
- 5 Золото
- 6 Титанат - цирконат свинца

Всего – 15 баллов