

Задачи для начинающих (школьники до 8 класса, любые начинающие).

Задача 9 «НаноЕГЭ».

Перед вами - возможный вариант Единого Государственного Нанозкзамена по углеродным наноматериалам. В пунктах 1)-9) и 11) вы должны выбрать правильные ответы. При ответе на вопрос (10) необходимо продемонстрировать свой расчет. Правильный ответ даёт **одно очко**. В отличие от настоящего ЕГЭ в нашем ЕГНЭ приветствуются комментарии и развернутые ответы. За удачный комментарий можно получить **дополнительное очко**.

- 1) Какой из углеродных материалов имеет молекулярное строение?
а) алмаз, б) графит, в) фуллерит C_{60} , г) двухстенные углеродные нанотрубки.
- 2) Какой из углеродных материалов можно расплавить?
а) графит, б) фуллерит C_{60} , в) фуллерит C_{70} , г) одностенные углеродные нанотрубки.
- 3) Какая из перечисленных ниже пар – гомологи?
а) графит и графен, б) фуллерен C_{60} и фуллерен C_{84} , в) одностенные и двустенные нанотрубки, г) ни одна из пар а)-в).
- 4) Какой из углеродных материалов имеет наибольшее давление насыщенного пара при температуре 500К?
а) Фуллерен C_{60} , б) фуллерен C_{84} , в) графит, г) графен.
- 5) Какое минимальное электрическое сопротивление (в Ом) может иметь одна углеродная нанотрубка длиной в 1000 нм и радиусом 10 нм?
а) 10^{-9} , б) 10^{-19} , в) 10^2 , г) 1
- б) Ниже перечислены возможные пути получения углеродных наноматериалов. Каким способом нужный углеродный материал получить нельзя ?
а) Графен – растирая графит по поверхности SiO_2 лентой «скотч», б) фуллерены – экстрагируя их толуолом из природного материала шунгит при комнатной температуре, в) наноалмазы – взрывая смесь гексогена и тринитротолуола, г) углеродные нанотрубки – осаждением углерода, содержащегося в метане, на поверхности металлических наночастиц диаметром в несколько нм.
- 7) В каком качестве углеродные нанотрубки не могут быть использованы?
а) в качестве сверхпроводящего материала, б) в качестве материала для поглощения радарного излучения, в) в качестве добавки при производстве одежды для космонавтов и пожарных, г) в качестве чувствительного компонента газовых сенсоров.
- 8) Теплота сгорания одного моля графита равна (-393.51 кДж). Теплота сгорания одного моля фуллерита C_{60} равна
а) (+40 кДж), б) (-3000 кДж), в) (-25944 кДж), г) (10257 кДж)
- 9) Верны ли следующие суждения об углеродных наноматериалах
А) Углеродные нанотрубки проводят электрический ток лучше меди
Б) Некоторые соединения фуллеренов могут быть использованы в солнечных батареях.
а) Верно только А, б) Верны А и Б, в) Верно только Б, г) Неверны оба.

10) Сколько молекул KCl содержится в 4 молярном растворе хлорида калия, заполнившем внутреннюю полость молекулы C₆₀?

11) Общее количество вопросов в этом тесте совпадает по порядку величины с

а) расстоянием (в нанометрах) между графеновыми плоскостями в графите, б) диаметром (в Ангстремах) фуллерена C₆₀, в) площадью (в мкм²) максимальных образцов графена, полученных к настоящему времени, г) прочностью на разрыв (в Паскалях) лучших образцов углеродных нанотрубок.

Примечания:

1. Задача решается в рамках простых знаний и здравого смысла
2. Вопросы можно задать в специальном разделе форума <http://www.nanometer.ru/forum/viewforum.php?f=19> или найти ответ самостоятельно (в том числе изучив доступные Вам Лекции на сайте Олимпиады <http://www.nanometer.ru/lectures.html?UP=156195>)
3. Решение оформляется и отсылается только в электронном виде, как описано в инструкциях к работе с задачами и решениями заочного теоретического тура, приведенных в разделе «Олимпиада» http://www.nanometer.ru/olymp2_o4.html
4. Подписывать решения не надо, Ваша фамилия, имя и отчество будут зашифрованы при проверке, идентификация для системы проверки производится по логину и паролю, который Вы вводите при входе на сайт Олимпиады www.nanometer.ru в качестве участника (этот пароль Вы задавали при регистрации и заполнении анкеты участника).