

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН ПО ХИМИИ В 2011 ГОДУ

ЦЕЛИ ЭКЗАМЕНА:

- оценить уровень предусмотренного государственной программой обучения усвоения материала по химии;
- получить представление о результативности обучения и учебы в школе;
- ориентировать посредством содержания и формы экзамена учебный процесс;
- предоставить учащимся возможность получения более объективного обзора результативности своей учебы;
- предоставить школе возможность более объективной оценки своей деятельности и сравнения с другими школами;
- обеспечить сравнимость экзаменационных оценок выпускников гимназии;
- совместить выпускные экзамены в гимназии с вступительными экзаменами в профессиональное учебное заведение, в прикладное высшее учебное заведение или в университет.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКЗАМЕНА

Государственный экзамен по химии проводится **7 июня 2011 г.** Экзамен начинается в **10.00**, и на выполнение письменной экзаменационной работы предоставляется **180 минут** времени. Дополнительный экзамен для тех, кто 7 июня по уважительной причине не явится на экзамен, будет проведен 14 июня 2011 г.

Необходимые на экзамене средства: шариковая ручка с синей или черной пастой /авторучка с синими или черными чернилами, простой карандаш для выполнения чертежей, микрокалькулятор.

Вспомогательные материалы, которые разрешается использовать на государственном экзамене (и которые выдают экзаменуемому вместе с экзаменационной работой):

- **периодическая таблица химических элементов** (по ней учащийся должен уметь находить порядковый номер и атомную массу элемента; уметь в случае необходимости составлять соответствующие атомам элементов электронные схемы и определять число частиц в атомах, на основе порядкового номера группы составлять типовые формулы соединений химических элементов (соединений водорода, оксидов, гидроксидов и др.), уметь оценивать прочность металлических или неметаллических свойств элементов и т.д.);
- **ряд металлов** (на его основании учащийся должен уметь характеризовать активность металла как восстановителя, способность вытеснять водород из раствора кислоты, способность реагирования с водой (или с парами воды при нагревании), способность вытеснять другие металлы из раствора их солей в соответствии с расположением металлов в ряду);
- **таблица растворимости неорганических солей и оснований** (на ее основании учащийся должен уметь определить, является ли соответствующее соединение хорошо растворимым, малорастворимым или трудно растворимым (т.е. практически нерастворимым) в воде; показатели растворимости следует уметь применять при определении направления реакции, проходящих в водных растворах);
- бумага для черновика.

Не допускается:

- использование корректора;
- написание ответов простым карандашом;
- использование дополнительной бумаги, поскольку бумага для черновика выдается вместе с экзаменационной работой;
- использование программируемого микрокалькулятора или электронной записной книжки.

Все экзаменационные работы отправляются для оценки в Государственный Экзаменационно-квалификационный центр, где они оцениваются назначенной для этого оценочной комиссией. Оценочной комиссией не прочитываются и не оцениваются черновики. Экзамен считается выдержанным, если за него получено, по меньшей мере, 20 баллов.

ФОРМА ЭКЗАМЕНА

Государственный экзамен по химии **письменный**. Экзаменационная работа составляется в виде тетради формата А4. Экзаменационная работа составляется в двух вариантах. В общей сложности, за экзаменационную работу можно получить максимально 100 баллов. Все вопросы и задания являются зачетными, то есть, максимальное количество баллов начисляется в случае правильных ответов на все вопросы и задачи каждой части.

Государственный экзамен состоит из следующих частей:

- 1) вопросы/задания по общей и неорганической химии,
- 2) вопросы/задания по органической химии,
- 3) вычислительные задачи по химии.

На государственном экзамене проверяется не только усвоение минимального уровня, но и выявляется фактический уровень знаний и навыков учащегося и предоставляется возможность дифференцировать учащихся по этому уровню, так как выпускной экзамен является одновременно вступительным экзаменом в высшее учебное заведение. А это означает, что экзаменационная работа должна содержать вопросы/задания различной сложности, проверяющие уровень усвоения материала – знания изученных явлений, понятий, законов, их понимания, навыки логично рассуждать, анализировать и обобщать, применять свои знания при решении различных проблем. При составлении экзаменационной работы исходят из того, что $\approx 50\%$ вопросов и заданий рассчитано на проверку знаний и усвоения на уровне понимания и $\approx 50\%$ – на проверку усвоения навыков на уровне применения знаний, анализа, синтеза и принятия решений.

УРОВЕНЬ ЭКЗАМЕНА

При составлении экзаменационной работы исходят из унифицированных требований к знаниям и навыкам выпускников гимназии в области химии. Учтены положения действующей государственной программы обучения (постановление Правительства Республики «Государственная программа обучения для основной школы и гимназии» от 25 января 2002 г. № 56; см. также Riigi Teataja RT I 2002, 20, 116), предложения учителей химии и учебная литература, на основании которой сегодняшние выпускники гимназии приобретали свои знания и навыки. Более подробно с учебными результатами можно ознакомиться на сайте <http://www.ekl.edu.ee> → Ainekava (на эстонском языке).

ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И НАВЫКАМ ВЫПУСКНИКОВ ГИМНАЗИИ В ОБЛАСТИ ХИМИИ

(на основе этих требований составляется экзаменационная работа)

ТЕМАТИКА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА, СООТВЕТСТВЕННО СОДЕРЖАНИЮ ОБУЧЕНИЯ, СЛЕДУЮЩАЯ.

1. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА:

- строение электронной оболочки атома (уровни и подуровни); атомные орбитали (s, p, d), электронная формула и энергетическая диаграмма (элементы I—IV периодов); связь строения атома с положением элемента в периодической таблице; изменение металлических и неметаллических свойств (электроотрицательности) элементов в периодической таблице (подгруппы A); связь между типичными значениями степеней окисления химических элементов и строением атомов, формулы типичных химических соединений;
- энергетика химических связей; экзотермические и эндотермические реакции; неполярная и полярная ковалентная связь; заряд частицы; ионная связь; водородная

связь; металлическая связь; зависимость свойств веществ от типа химической связи; сравнение прочности межмолекулярного взаимодействия и химических связей.

2. ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЕ РАСТВОРЫ:

- оксиды, кислоты, основания и соли, их номенклатура, химические свойства и способы получения; электролиты и неэлектролиты; сильные и слабые электролиты; характеристика кислотности (основности) растворов с помощью pH (качественная характеристика);
- необратимые и обратимые реакции; химическое равновесие в электролитических растворах; межионные реакции в растворах, условия их протекания до конца; гидролиз солей (без требований составления уравнений реакций).

3. МЕТАЛЛЫ, ИХ ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И СОЕДИНЕНИЯ:

- сравнительная характеристика металлов (строение атомов, химическая активность, различия между металлами подгрупп А и В); металлы как восстановители; химические свойства металлов (реакции с неметаллами, водой, разбавленными кислотами, растворами солей); скорость химической реакции; факторы, влияющие на скорость химической реакции; соединения металлов, их распространение в природе;
- практическое использование металлов; получение металлов из руды; принцип и области применения гидролиза; химические источники электроэнергии (принцип работы, без требований составления уравнений реакций); загрязнение окружающей среды соединениями тяжелых металлов, опасность такого загрязнения.

4. НЕМЕТАЛЛЫ И ИХ ОСНОВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ:

- сравнительная характеристика неметаллов (строение атомов, физические свойства, окислительно-восстановительные свойства); аллотропия; азотная кислота и концентрированная серная кислота как сильные окислители, особенности их реакций с металлами; подбор коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса; смещение равновесия химической реакции (принцип Ле Шателье);
- краткий обзор основных неметаллов и их соединений (галогены, сера, азот, фосфор, кремний); неметаллические элементы в природе; проблемы окружающей среды, связанные с соединениями неметаллов.

5. РАСЧЕТНЫЕ ЗАДАЧИ (при подходящих темах). Расчеты по уравнениям химических реакций с учетом состава, выхода продукта, потерь и избытка одного из исходных веществ. Расчеты состава растворов при разбавлении и смешивании растворов (в том числе с использованием плотности растворов и расчетов для кристаллогидратов).

6. ВВЕДЕНИЕ В ОРГАНИЧЕСКУЮ ХИМИЮ. АЛКАНЫ. Строение и валентные модели углерода. Углеродная цепь, изомерия, структурные формулы, номенклатура. Связи между свойствами и структурой соединений углерода. Окисление органических веществ. Радикальный механизм реакций. Алканы в быту и технике.

7. СОЕДИНЕНИЯ УГЛЕРОДА С ПРОСТОЙ ПОЛЯРНОЙ СВЯЗЬЮ (ГАЛОГЕНЫ, СПИРТЫ, АМИНЫ):

- замещающая группа; полярная связь, заряды частиц, разрушение полярной связи; нуклеофилы, электрофилы; анализ механизма реакции; нуклеофильная реакция замещения; проблемы окружающей среды, связанные с галогенными соединениями;
- структура и свойства спиртов; функциональная группа; изомерия структуры и положения; спирты как кислоты; водородная связь; определение эфиров;
- структура и свойства алкиламинов; амины как основания.

8. СОЕДИНЕНИЯ УГЛЕРОДА С КРАТНОЙ НЕПОЛЯРНОЙ СВЯЗЬЮ (АЛКЕНЫ, АЛКИНЫ, АРЕНЫ):

- понятие ненасыщенности; алкены и алкины; нуклеофильность двойных связей; электрофильное присоединение к двойной связи;
- арены; ароматичность; реакции замещения аренов; фенолы, их отличие от спиртов; делокализация; экологическая опасность ароматических соединений.

9. КАРБОНИЛЬНЫЕ И КАРБОКСИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ:

- структура альдегидов и кетонов; полярная двойная связь, ее реакции; окислительно-восстановительные свойства альдегидов; понятие и классификация сахаридов, их биологическое значение;
- структура, свойства и виды карбоновых кислот; функциональные производные — сложные эфиры и амиды; гидролиз сложных эфиров; жиры и их биологическое значение; аминокислоты; белки, их биологическое значение.

10. ПОЛИМЕРЫ:

- принципы химии полимеров;
- полимеризация и поликонденсация.

11. ОБОБЩАЮЩАЯ ЧАСТЬ. Классификация и номенклатура органических соединений. Формулирование принципов структурной теории. Кислоты и основания. Катализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ХИМИИ ВЫПУСКНИКОВ ГИМНАЗИИ, ПРИВЕДЁННЫЕ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЕ ОБУЧЕНИЯ.

Выпускник гимназии:

- знает основные химические понятия и умеет ими пользоваться;
- умеет характеризовать строение атома химического элемента с помощью электронной формулы и квадратной схемы;
- умеет объяснить и обосновать периодическую зависимость свойств химических элементов и их соединений от заряда ядра атома (в пределах первых четырех периодов);
- умеет характеризовать свойства простых веществ и их соединений на основе положения соответствующих химических элементов в периодической системе и составлять формулы типичных соединений (оксидов, водородных соединений, кислот, гидроксидов);
- понимает, что образование молекул из атомов и кристаллов из ионов представляет собой переход частиц вещества в более устойчивое состояние; умеет объяснить возникновение химической связи и охарактеризовать влияние связей между частицами на свойства вещества;
- знает существенные признаки химических реакций и умеет давать им объяснение;
- умеет рассматривать химические реакции на энергетическом уровне;
- понимает, что химические реакции не всегда протекают до конца, а может сложиться равновесие между реакциями противоположных направлений, умеет характеризовать влияние внешних факторов на химическое равновесие;
- знает основные факторы, оказывающие влияние на скорость реакций, и возможности для ускорения реакции;
- умеет составлять уравнения, характеризующие химические свойства и способы получения основных классов неорганических веществ (в том числе в ионном виде), делать выводы относительно возможности протекания химических реакций;
- умеет различать электролиты и неэлектролиты, характеризовать их силу, объяснять, исходя из теории гидратации, образование растворов, содержащих ионы;
- умеет оценивать среду растворов (относительно кислот, оснований, оксидов или солей);
- умеет отличать окислительно-восстановительные реакции от других химических реакций, определять окислители и восстановители, а также определять коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса;
- умеет решать расчетные задачи:
 - вычисление состава химического соединения на основе формулы соединения, написание формулы на основе состава соединения;

- вычисление процентного состава раствора по массе (в том числе, при разбавлении и смешивании растворов, с использованием плотности, с кристаллогидратами);
- молярные расчеты, расчеты на основе уравнений реакций (с учетом выхода продукта, потерь, примесей, избытка);
- умеет представлять структуру молекулы (классическая и упрощенная структурная схема, графическое изображение молекулы);
- знает функциональные группы и структурные единицы органических веществ (алканы, галогенные соединения, спирты, эфиры, амины, алкены, алкины, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, арены);
- умеет в пределах усвоенных классов веществ давать наименования по номенклатуре IUPAC и конструировать на основании наименований структурные формулы веществ;
- знает соответствие структуры и свойств;
- понимает трактовку реакций соединений углерода на уровне свободных радикалов, нуклеофилов и электрофилов;
- умеет прогнозировать кислотно-основные свойства веществ и их химическое поведение, а также составлять соответствующие уравнения в рамках изученных типов реакций;
- умеет прогнозировать основные физические свойства веществ: относительную температуру кипения, растворимость в воде и в органических растворителях;
- умеет по заданному мономеру составлять структуру полимера и наоборот;
- понимает и умеет объяснить значение органических веществ в живой природе, промышленности и в быту;
- умеет, исходя из структуры, объяснять химическую основу изученных в школе веществ, которые применяются в быту, а также их возможную экологическую опасность и токсичность;
- умеет находить информацию о свойствах, получении и использовании веществ и материалов;
- умеет делать выводы, обобщения, выбор и принимать решения на основе изученного материала, воспринимать и анализировать новую для него химическую информацию (в том числе на основе графических данных);
- знает основные приемы работы в лаборатории и умеет использовать их при решении практических задач;
- знаком с проблемами, связанными с полезными ископаемыми, химической промышленностью и экологией Эстонии.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ

1. Перед экзаменом обязательно следует просмотреть и продумать все изученные понятия и закономерности и попытаться их понять (а не просто выучить формулировки).
2. Темы, которые кажутся сложными, закрепляются лучше, если пытаетесь объяснить их своими словами кому-либо (например, кому-то из одноклассников).
3. При подготовке к экзамену советуем учащимся обратить внимание на закрепление следующих навыков:
 - ☐ применение периодической таблицы химических элементов, ряда активности металлов и таблицы растворимости неорганических солей и оснований;
 - чтение и анализ информации, представленной в различных источниках (чертежи, таблицы, диаграммы, графики, иллюстрации, тексты и т.д.), умение находить связи, делать выводы и обобщения, принимать решения;
 - оценка верности информации;
 - умение делать выводы на основе приведённых фактов;
 - сравнение, описание, построение процессов и группирование фактов.
4. При решении вычислительных задач существенно
 - очень внимательно прочитать текст задачи, чтобы точно понять, что спрашивается;

- хорошо продумать ход решения задачи (какие данные нужны для нахождения искомых величин и что можно вычислять на основе исходных данных задачи, какими формулами вычисления при этом пользоваться);
 - следить, чтобы при решении задачи не возникали ошибки по невнимательности: проверить справедливость уравнения реакции (если решение задачи требует вычисления на основе уравнения реакции) и учёт коэффициентов уравнения реакции, справедливость формул вычисления и то, воспользовались ли при решении задачи правильными величинами, единицами и т.д.;
 - примерно оценивать справедливость ответа задачи (правильный ли полученный ответ, реальный ли порядок величины ответа); если времени достаточно, можно провести и точную проверку ответа задачи (вычисление наоборот – от полученного ответа к начальным данным).
5. При подготовке к экзамену обязательно нужно поупражняться в применении усвоенных знаний. Для этого советуем решить задачи государственных экзаменов прежних лет. При решении этих задач следует, однако, учитывать, что на каждом экзамене задачи варьируются как по содержанию, так и по форме, и в следующей экзаменационной работе точно таких задач может не быть.

ЛИТЕРАТУРА, РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Л. Тамм. Общая и неорганическая химия. Учебник для 10 класса. Авита, 2006
2. В. Паст, Л. Тамм, Ю. Тамм. Общая и неорганическая химия для 10 класса. Коолибри, 2002
3. А. Туулметс. Органическая химия. Учебник для гимназии. Авита, 2003
4. М. Карелсон, А. Тыльдсепп. Органическая химия. Учебник для гимназии. Коолибри, 2008
5. Н. Катт. Краткий курс по химии для гимназии. Авита, 2004
6. А. Тыльдсепп. Тесты по химии для гимназии I и II. Коолибри, 2006
7. Л. Паавер, Ю. Вене. Химия. Сборник задач для 10 класса. Коолибри, 2003
8. Л. Паавер, Ю. Вене. Химия. Сборник задач для 11 класса. Коолибри, 2003
9. Экзаменационные работы прошлых лет по адресам:
<http://www.ekl.edu.ee> → Eksamid (на эстонском языке) и
<http://www.ekk.edu.ee/valdkonnad/uldhariidusvalishindamine/riigieksamite-materjalid-2009/keemia>).