

Особенности КИМ ЕГЭ 2015 года ПО ХИМИИ

Составитель: Снастина М. Г.

Москва 2014 г.

Документы, которые определяют структуру и содержание экзаменационной работы ЕГЭ 2015 года:

- **Кодификатор** элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения в 2015 году единого государственного экзамена по химии (далее - кодификатор);
- **Спецификация** контрольных измерительных материалов для проведения в 2015 году единого государственного экзамена по химии (далее - спецификация);
- **Демонстрационный вариант** контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена по химии 2015 года.

Предназначение *кодификатора*

определяет **общий объём**
содержания курса химии,
проверяемого на экзамене

Структура кодификатора

состоит из двух частей:

- **Часть 1 «Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по химии»**
- **Часть 2 «Перечень требований к уровню подготовки, проверяемых на едином государственном экзамене по химии»**

Часть 1 «Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по химии»

перечислены те понятия, законы, теоретические положения курса химии, знание которых проверяется заданиями экзаменационной работы 2015 года

- выделены четыре крупных блока:
 - блок 1 «Теоретические основы химии»,
 - блок 2 «Неорганическая химия»,
 - блок 3 «Органическая химия»,
 - блок 4 «Методы познания в химии; химия и жизнь».
- Первый и четвёртый блоки подразделены в свою очередь на несколько содержательных линий.
- В каждом из блоков и содержательных линиях выделены элементы содержания курса химии..
 - Этих элементов содержания в кодификаторе 56.

Часть 2 «Перечень требований к уровню подготовки, проверяемых на едином государственном экзамене по химии»

содержит перечень операционализованных умений, которые должны быть сформированы в процессе усвоения соответствующей системы знаний

В части 2 выделены два крупных блока умений и видов деятельности, составляющих основу требований к уровню подготовки выпускников:

Блок «Уметь»

Блок «Знать/понимать:»

***«Спецификация контрольных
измерительных материалов для
проведения в 2015 году единого
государственного экзамена по химии»***

наиболее полно характеризует структуру и содержание экзаменационной работы и показывает, в чем состоит её назначение, а также обозначает условия проведения экзамена

В спецификации

подробно описаны

- структура и план экзаменационной работы ЕГЭ по химии этого года;
- дана характеристика проверочных заданий различных типов,
- показано, как они распределяются по частям работы, по содержательным блокам и содержательным линиям, по видам проверяемых умений и способам действий;
- представлена система оценивания отдельных заданий и всей работы в целом;
- дано описание уровня подготовки выпускников, достижение которого может гарантировать получение минимального количества баллов ЕГЭ;
- указаны время выполнения работы,
- дополнительные материалы и оборудование, которыми можно пользоваться на экзамене;
- даны общие рекомендации по подготовке к ЕГЭ

Изменения в КИМ ЕГЭ 2015 года по сравнению с 2014 годом

- 1. Изменена структура варианта КИМ: каждый вариант состоит **из двух частей** и включает в себя **40 заданий** (вместо 42 заданий в 2014 году), различающихся формой и уровнем сложности. Задания в варианте представлены в режиме **последовательной нумерации**.
- 2. Уменьшено **число заданий базового уровня сложности** с 28 до **26** заданий.
- 3. **Максимальный балл** за выполнение всех заданий экзаменационной работы 2015 года составляет **64** (вместо 65 баллов в 2014 году).
- 4. Изменена шкала оценивания **задания на нахождение молекулярной формулы вещества**. Максимальный балл за его выполнение – **4** (вместо 3 баллов в 2014 году).

Система оценивания заданий

Верное выполнение каждого из заданий с порядковыми номерами **1 – 26 базового уровня сложности** оценивается в **1 балл**.

Задание считается выполненным верно, если в бланке ответов указана цифра, соответствующая номеру правильного ответа.

За выполнение задания ставится **0 баллов**, если:

- а) указан номер неправильного ответа;
- б) указаны номера двух и более ответов, среди которых может быть и правильный;
- в) ответ в бланке отсутствует

Система оценивания заданий

Верное выполнение каждого из заданий с порядковыми номерами **27 – 35** *повышенного уровня сложности* в части 1 оценивается **2 баллами**.

Ставится **1 балл**, если в ответе допущена одна ошибка.

Ставится **0 баллов**, если:

- а) в ответе допущено более одной ошибки;
- б) ответ в бланке отсутствует.

Система оценивания заданий

За верное выполнение всех заданий экзаменационной работы можно максимально получить **64 первичных баллов**

Дополнительные справочные материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов.

Демонстрационный вариант

- представляет собой образец экзаменационной работы, составленный в соответствии со спецификацией
- на его примере можно получить представление о том, какие виды заданий включаются в экзаменационную работу, какие правила необходимо соблюдать при выполнении заданий, какие требования предъявляются к записи ответов на задания
- не является точной копией какого либо варианта экзаменационной работы 2015 года

Обобщённый план экзаменационной работы

Всего заданий в экзаменационной работе **40**

Для каждой позиции в плане указаны:

- проверяемые элементы содержания и их коды по кодификатору;
- коды требований;
- уровень сложности задания;
- максимальный балл за выполнение каждого задания;
- примерное время выполнения задания (мин.)

Задание 1

- Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы.
Электронная конфигурация атома.
Основное и возбужденное состояние атомов.

Примеры задания 1

Два неспаренных электрона на внешнем уровне в основном состоянии имеет атом

- 1) магния
 - 2) углерода
 - 3) хлора
 - 4) бериллия
-
- Возбужденному состоянию атома соответствует электронная конфигурация
 - 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
 - 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^2$
 - 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
 - 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Задание 2

- Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам
- Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.
- Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностям строения их атомов.
- Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов

Примеры задания 2

- В каком ряду химические элементы расположены в порядке уменьшения их электроотрицательности?
- 1) $\text{Sb} \rightarrow \text{As} \rightarrow \text{P}$
- 2) $\text{Li} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{B}$
- 3) $\text{Li} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{K}$
- 4) $\text{P} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Cl}$
-
- У какого из перечисленных элементов наиболее выражены металлические свойства?
- 1) Ca
- 2) Mg
- 3) Na
- 4) K
-
-

Задание 3

- Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования.
- Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи).
- Ионная связь.
- Металлическая связь.
- Водородная связь.

Примеры задания 3

- Соединение с ионной связью образуется при взаимодействии

- 1) P и O₂
- 2) Na и H₂
- 3) S и O₂
- 4) N₂ и H₂

В каком соединении одна из ковалентных связей образована по донорно-акцепторному механизму?

- 1) NH₄Cl
- 2) SiH₄
- 3) CH₃Cl
- 4) CBr₄

Задание 4

- Электроотрицательность.
- Степень окисления и валентность химических элементов.

Пример задания 4

- Хлор проявляет положительную степень окисления в соединениях с
 - 1) фосфором
 - 2) кислородом
 - 3) водородом
 - 4) серой

Задание 5

- Вещества молекулярного и немолекулярного строения.
- Тип кристаллической решетки.
- Зависимость свойств веществ от их состава и строения

Пример задания 5

Вещество с высокой температурой плавления, очень малой электропроводностью расплава, нерастворимое в воде, имеет кристаллическую решётку

- 1) металлическую
- 2) ионную
- 3) молекулярную
- 4) атомную

Задание 6

- Классификация неорганических веществ.
- Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).

Пример задания 6

- Среди перечисленных веществ:
- А) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- Б) $\text{Ca}(\text{HS})_2$
- В) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- Г) MgHPO_4
- Д) CaBr_2
- Е) NaHCO_3
- средними солями являются
- 1) БГЕ
- 2) АБГ
- 3) АВД
- 4) ВДЕ

Задание 7

- Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа.
- Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния

Задание 8

- Характерные химические свойства оксидов: оснóвных, амфотерных, кислотных.

Задание 9

- Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.
- Характерные химические свойства кислот.

Задание 10

- Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных, комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).

Задание 11

- **Взаимосвязь неорганических веществ**

Примеры заданий 7 - 11

- При термическом разложении какой соли **не образуется** твёрдый остаток?
 - 1) NH_4NO_3
 - 2) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
 - 3) CaCO_3
 - 4) KNO_3
- В схеме превращений
 - гидроксид железа(II) $\rightarrow \text{X} \rightarrow$ оксид железа(III)
- соединением **X** является
 - 1) карбид железа
 - 2) хлорид железа(II)
 - 3) гидроксид железа(III)
 - 4) нитрид железа(II)

Задание 12

- Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная).
- Типы связей в молекулах органических веществ.
- Гибридизация атомных орбиталей углерода.

Пример задания 12

Изомером этанола является

- 1) CH_3COOH
- 2) $\text{CH}_3\text{—O—CH}_3$
- 3) CH_3CHO
- 4) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

Задания 13 - 15

Характерные химические свойства

- углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола);
- предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола;
- альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.
- Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).

Пример задания

И бутан, и бутен реагируют с

- 1) аммиачным раствором Ag_2O
- 2) раствором KMnO_4
- 3) хлором
- 4) бромной водой

Задание 16

Основные способы получения

- углеводов
- кислородсодержащих соединений

Пример задания 16

При взаимодействии какого вещества с водой можно получить уксусный альдегид?

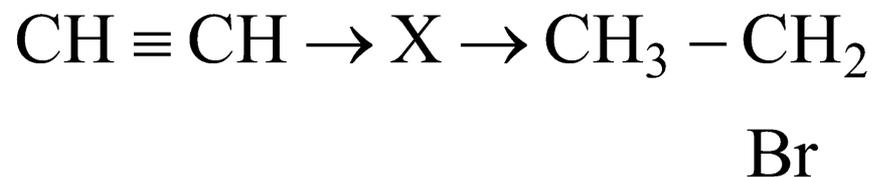
- 1) C_2H_2
- 2) C_2H_5Cl
- 3) CH_4
- 4) C_2H_4

Задание 17

- **Взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих органических соединений**

Пример задания 17

- В схеме превращений



- веществом **X** является
- 1) этаналь
- 2) этанол
- 3) этан
- 4) оксид углерода(II)

Задания 18 - 21

Ориентированы на проверку знаний о химической реакции:

- классификация химических реакций в неорганической и органической химии;
- скорость реакции, ее зависимость от различных факторов;
- обратимые и необратимые химические реакции; химическое равновесие; смещение равновесия под действием различных факторов;
- *электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах; сильные и слабые электролиты;*
- *реакции ионного обмена.*

Пример задания

Изменение давления **не влияет** на скорость реакции между

- 1) N_2 и H_2
- 2) Al и S
- 3) CO и O_2
- 4) H_2 и Cl_2

Задание 22

- Правила работы в лаборатории.
- Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.
- Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ.
- Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.
- Идентификация органических соединений

Пример задания 22

- Верны ли следующие суждения о свойствах указанных веществ, которые необходимо учитывать при работе с ними?
- А. Как метан, так и водород образуют взрывчатые смеси с воздухом.
- Б. Соли ртути очень ядовиты.
- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Задание 23

- Понятие о металлургии: общие способы получения металлов.
- Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола).
- Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.
- Природные источники углеводородов, их переработка.
- Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

Пример задания 23

Верны ли следующие суждения о производстве метанола?

А. Для осуществления реакции $\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$ используют высокое давление и катализатор.

Б. Реакция синтеза метанола является эндотермической.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

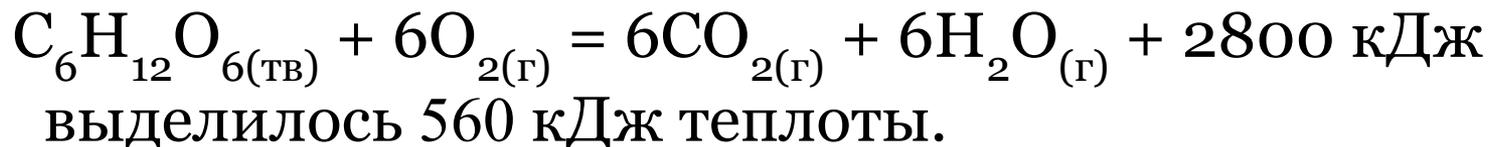
На позициях 24, 25 и 26 присутствуют три расчетные задачи

Выполнение этих заданий предполагает применение умений проводить **расчёты**:

- с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе» (№ 24);
- объемных отношений газов при химических реакциях (№ 25);
- по термохимическим уравнениям (№ 25);
- по уравнениям химических реакций (массы, объема газа, количества вещества одного из участвующих в реакции веществ) (№ 26).

Пример задания

Согласно термохимическому уравнению реакции окисления глюкозы



Масса прореагировавшей глюкозы составляет

- 1) 65,5 г
- 2) 90 г
- 3) 45 г
- 4) 36 г

Задания 27 - 32

- Представляют собой задания ***повышенного уровня сложности.***
- По форме предъявления условия – задания на ***установление соответствия*** двух множеств.

Задания 27 - 32

Проверяют усвоение следующих элементов содержания:

- Классификация и номенклатура органических соединений (27).
- Степень окисления и валентность химических элементов. Реакции окислительно-восстановительные (28).
- Электролиз расплавов и растворов солей (29).
- Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная (30).
- Характерные химические свойства неорганических веществ (31).
- Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений (32).

Пример задания 31

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

• ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

•

• А) Fe

• Б) Cr_2O_3

• В) H_3PO_4

• Г) Na_2CO_3

• РЕАГЕНТЫ

• 1) HBr, BaCl_2 , HNO_3

• 2) $\text{Al}(\text{OH})_3$, SO_2 , Li_3PO_4

• 3) Ca, NH_3 , $\text{Zn}(\text{OH})_2$

• 4) H_2SO_4 , KOH, Al

• 5) S, CuSO_4 , HCl

Пример задания 32

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- А) H_2O и KOH (р-р)
- Б) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ (р-р) и FeCl_3 (р-р)
- В) KBr (р-р) и AlBr_3 (р-р)
- Г) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и $\text{Mg}(\text{OH})_2$
-

РЕАГЕНТ

- 1) NaOH (р-р)
- 2) AgNO_3 (р-р)
- 3) H_2O
- 4) H_2SO_4 (разб.)
- 5) HCl (р-р)

Задания 33 - 35

- Представляют собой задания ***повышенного уровня сложности.***
- По форме предъявления условия – задания на «множественный выбор».

Задания 33 - 35

Проверяют усвоение следующих элементов содержания:

- Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии (33);
- Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров (34).
- Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки (35).

Пример задания 35

И диметиламин, и анилин взаимодействуют с

- 1) хлоридом кальция
- 2) гидроксидом натрия
- 3) бромоводородом
- 4) кислородом
- 5) серной кислотой
- 6) сульфатом железа(II)

Задания с развёрнутым ответом (36 - 40)

Проверяют усвоение следующих элементов содержания:

- Реакции окислительно-восстановительные (36).
- Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ (37).
- Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений (38).
- Расчеты по уравнениям реакций (39).
- Нахождение молекулярной формулы вещества (40).

Пример задания 36

- Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:
- $\text{H}_2\text{S} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \dots \dots + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{S} + \dots$
- Определите окислитель и восстановитель.

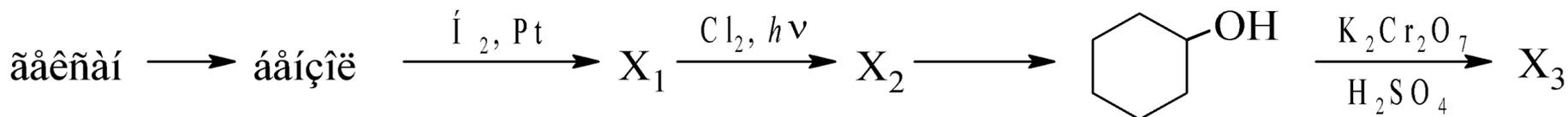
Пример задания 37

Смесь оксида азота(IV) и кислорода пропустили через раствор гидроксида калия. Полученную при этом соль высушили и прокалили. Остаток, полученный после прокаливания соли, растворили в воде и смешали с раствором иодида калия и серной кислотой. Образовавшееся в ходе этой реакции простое вещество прореагировало с алюминием.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Пример задания 38

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Пример задания 39

Фосфор массой 12,42 г прореагировал при нагревании с избытком хлора. Полученный хлорид растворили в 700 г 20%-ного раствора гидроксида натрия. Определите массовую долю гидроксида натрия в полученном растворе.

Пример задания 40

При сжигании образца некоторого органического соединения массой 14,8 г получено 35,2 г углекислого газа и 18,0 г воды.

Известно, что относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 37. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при взаимодействии этого вещества с оксидом меди(II) образуется кетон.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с оксидом меди(II).

Элементы ответа:

1) Найдено количество вещества продуктов сгорания:

Общая формула вещества $C_xH_yO_z$

$$n(CO_2) = 35,2/44 = 0,8 \text{ моль}; n(C) = 0,8 \text{ моль}$$

$$n(H_2O) = 18,0/18 = 1,0 \text{ моль}; n(H) = 1,0 \cdot 2 = 2,0 \text{ моль};$$

$$m(O) = 14,8 - 0,8 \cdot 12 - 2 = 3,2 \text{ г};$$

$$n(O) = 3,2/16 = 0,2 \text{ моль}$$

2) Определена молекулярная формула вещества:

$$M_{\text{ист}}(C_xH_yO_z) = 37 \cdot 2 = 74 \text{ г/моль};$$

$$x : y : z = 0,8 : 2 : 0,2 = 4 : 10 : 1$$

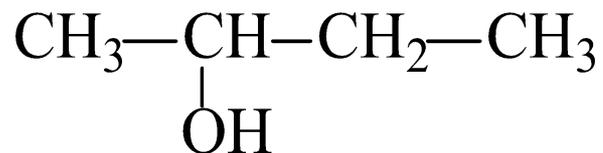
вычисленная формула $C_4H_{10}O$

$$M_{\text{выч}}(C_xH_yO_z) = 74 \text{ г/моль};$$

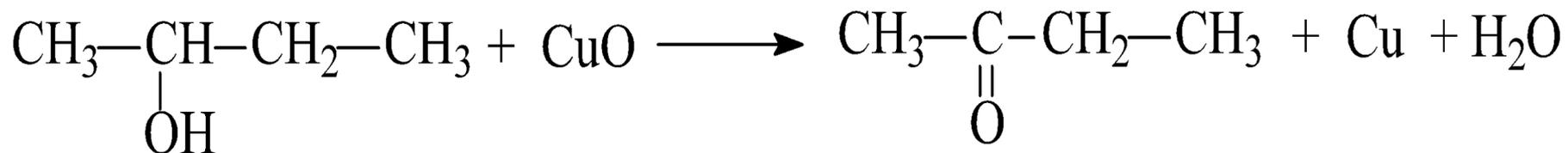
Молекулярная формула исходного вещества $C_4H_{10}O$

Элементы ответа (продолжение)

- 3) Составлена структурная формула вещества:



- 4) Записано уравнение реакции вещества с оксидом меди(II):



Благодарю за внимание!

***Готова ответить на
возникшие у Вас вопросы!***

snastena@mail