**Рекомендации по выполнению заданий ЕГЭ-2016**

В контрольно-измерительных материалах встречались пять разновидностей заданий части 1 с выбором ответа:

* выбор одного верного варианта ответа из четырех предложенных;
* выбор трех верных ответов из шести предложенных;
* выбор двух верных ответов из пяти предложенных;
* оценка правильности двух суждений;
* расчетная задача.

Существенной особенностью экзаменационной работы стало изменение формата записи ответа на расчетные задачи (вопросы №24-26): вместо выбора одного ответа из четырех предложенных ответ вписывается в поле бланка с указанной точностью.

Примеры:

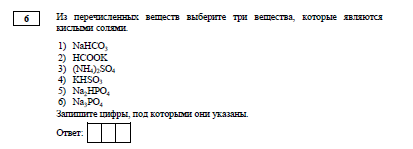
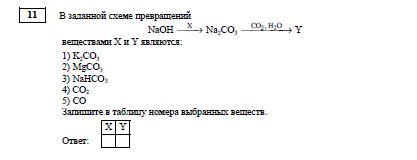
1. Чему равна мас­со­вая доля соли в рас­тво­ре, по­лу­чен­ном при сме­ши­ва­нии 1 кг 11%-ного рас­тво­ра с 3 кг 15%-ного рас­тво­ра соли? Ответ за­пи­ши­те в про­цен­тах с точностью до целых.
2. Какой объём газа (н. у.) не всту­пит в ре­ак­цию, если сжи­мать 40 л угар­но­го газа в 40 л кис­ло­ро­да? Ответ ука­жи­те в лит­рах с точ­но­стью до целых.
3. В ре­зуль­та­те ре­ак­ции, тер­мо­хи­ми­че­ское урав­не­ние ко­то­рой

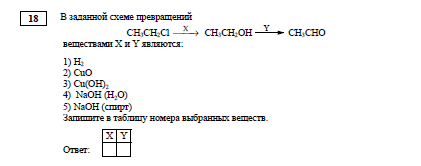
SO3 + H2O = H2SO4 + 88кДж вы­де­ли­лось 264 кДж теп­ло­ты. Вы­чис­ли­те массу об­ра­зо­вав­шей­ся при этом сер­ной кис­ло­ты. Ответ ука­жи­те в грам­мах с точ­но­стью до целых.

1. Рас­счи­тай­те массу хло­ри­да алю­ми­ния, об­ра­зу­ю­ще­го­ся при вза­и­мо­дей­ствии из­быт­ка алю­ми­ния с 2,24 л (н. у.) хлора. Ответ ука­жи­те в грам­мах с точ­но­стью до целых.

Кроме этого, изменился формат ответа на вопросы 1 части: вместо одного варианта ответа выпускник должен дать ответ из нескольких позиций. Только в случае указания всех правильных позиций возможно получение 1 балла за задание:

Примеры:



**Рекомендации по подготовке учащихся к ЕГЭ по химии**

При подготовке учащихся к ЕГЭ по химии следует обратить особое внимание на следующие вопросы:

1. **«проскок электронов»** с внешнего на предвнешний энергетический уровень, который наблюдается в атомах некоторых элементов Периодической системы:ъ

* Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме хрома в нормальном состоянии

1) 1, 8, 8. 6 2) 2, 8, 13, 1 3) 2, 18, 12, 2 4) 2, 8, 11, 3

**Ответ: 2**

* В основном состоянии атомы хрома и меди имеют на 4s-подуровне число электронов, равное

1) 6 2) 2 3) 1 4) 0

**Ответ: 3**

* Число электронов на 3d-орбиталях атомов хрома в основном состоянии равно

1) 13 2) 6 3) 5 4) 4

**Ответ: 3**

1. Нормальное и возбужденное состояния атома. Например, **для атома хлора характерны три возбужденных состояния, (в которых он имеет степени окисления +3, +5 и +7 );**

17Cl\* 1s22s22p63s23p43d1 (HCl+3O2);

17Cl\*\* 1s22s22p63s23p33d2 (HCl+5O3);

17Cl\*\*\* 1s22s22p63s13p33d3 (HCl+7O4).

Степени окисления +1, -1 (HCl+1O, HCl-1) соответствуют нормальному состоянию атома хлора, имеющему один неспаренный электрон

17Cl 1s22s22p63s23p5

 Электронную конфигурацию 1s22s22p63s23p33d2 атом хлора имеет в

1) Cl2O 2) KClO3  3) KClO 4) KClO2

**Ответ: 2**

1. Закономерности изменения свойств летучих водородных соединений. **В главных подгруппах:**

HF

HCl

HBr

HI

В данном ряду длина связи увеличивается, ее энергия и полярность уменьшается, восстановительные и кислотные свойства усиливаются, термическая устойчивость соединений падает

**В периодах:**

SiH4 PH3 H2S HCl

длина связи уменьшается, ее полярность увеличивается, восстановительные свойства ослабевают, термическая устойчивость увеличивается, кислотные свойства усиливаются

* В ряду H2O – H2S – H2Se – H2Te происходит

1) увеличение прочности связи

2) усиление восстановительных свойств

3) ослабление кислотных свойств

4) увеличение полярности связи

**Ответ: 2**

* Наиболее прочное летучее водородное соединение

1) NH3 2) PH3 3) AsH4 4) SbH4

**Ответ: 1**

* Восстановительные свойства наиболее выражены у

1) GeH4 2) AsH3 3) H2Se 4) HBr

**Ответ: 1**

* Верны ли следующие суждения?

А. Все щелочные металлы, реагируя с кислородом, образуют оксиды типа R2O.

В. Все летучие водородные соединения элементов являются газами.

**Ответ: оба суждения неверны.**

Все водородные соединения, кроме воды и фтороводорода – газы. Жидкое состояние воды и фтороводорода объясняется наличием водородных связей между молекулами, аммиак легко сжижается по этой же причине.

1. **Химическая связь и строение вещества**

* **От чего зависит прочность связи?**

От ее длины (чем короче связь, тем она прочнее) и кратности (тройная связь прочнее одинарной и двойной, а двойная – одинарной).

* **От чего зависит длина связи?**

От радиусов атомов, образующих связь.

В том случае, если значения радиусов сравнить трудно, можно посчитать число электронных слоев в атомах элементов, образующих связь. **При равенстве числа электронных слоев радиус меньше у того атома, заряд ядра которого больше.**

* Только по обменному механизму образованы все связи в

1) CO 2) NH3CH3Cl 3) H3O+ 4) CH4

**Ответ: 4**

* В ионе NH4+ число общих электронных пар, образованных по донорно-акцепторному механизму, равно

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

**Ответ: 1**

* Укажите частицу, которая может быть донором электронов при образовании химической связи

1) H+ 2) NH4+ 3) NH3 4) Na+

**Ответ: 3**

* Длина связи наименьшая в молекуле

1) H2O 2) H2S 3) HI 4) HBr

**Ответ: 1**

* Химическая связь наиболее прочная в молекуле

1) I2 2) O2  3) F2 4) N2

**Ответ: 4**

* Водородные связи образуют молекулы

1) SO2 2) CH4 3) NH3 4) HCOH

**Ответ: 3**

* В каком ряду записаны формулы только неполярных молекул?

1) Cl2, CH4 2) HCl, Br2 3) NH3, HI 4) H2O, C2H5OH

**Ответ: 1**

Выполнение заданий блока Неорганическая химия» предусматривает применение широкого круга предметных умений. В их числе умения:

* классифицировать неорганические вещества;
* называть вещества по международной и [тривиальной](Тривиальные%20названия.pptx) номенклатуре;
* характеризовать состав и [химические свойства](Неорганическая%20химия.pptx) веществ различных классов, составлять уравнения реакций, подтверждающих взаимосвязь веществ различных классов

Содержание блока «Органическая химия» составляет система знаний о:

* важнейших понятиях и теориях органической химии;
* характерных химических свойствах изученных веществ, принадлежащих к различным классам органических соединений;
* взаимосвязи этих веществ.

Среди заданий повышенного уровня сложности, которые проверяли усвоение элементов содержания этого блока, наиболее сложными оказались задания №33 и №35:

* Установите соответствие между двумя веществами и признаком реакции, протекающей между ними.

ВЕЩЕСТВА

А) стеарат натрия и CaCl2 (р-р)

Б) этаналь и KMnO4 (H+)

В) бутен-2 и Br2 (p-p)

Г) муравьиная кислота и NaOH

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1) выделение бесцветного газа

2) обесцвечивание раствора

3) образование белого осадка

4) растворение осадка

5) видимые признаки реакции отсутствуют

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

Элементы содержания блока «**Методы познания в химии. Химия и жизнь»** имеют прикладной и практико-ориентированный характер, чем обусловлена определённая особенность заданий, ориентированных на проверку усвоения данного материала. Выполнение заданий предусматривало проверку сформированности умений:

* использовать в конкретных ситуациях знания о применении изученных веществ и химических процессов, промышленных методах получения некоторых веществ и способах их переработки;
* планировать проведение эксперимента по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических веществ на основе приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в быту;
* проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.

Среди заданий базового уровня сложности наиболее низкий средний процент выполнения имеют задания линии 23, ориентированные на проверку знаний о природных источниках углеводородов, высокомолекулярных соединениях, способах их получения с помощью реакций полимеризации и поликонденсации. Приведём пример конкретного задания.

* Верны ли следующие суждения о высокомолекулярных соединениях?

А. Фенолформальдегидная смола получается в результате реакции поликонденсации.

Б. Мономерами для синтеза фенолформальдегидной смолы являются фенол и этаналь.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

Особая роль в дифференциации экзаменуемых по уровню их подготовки отводилась заданиям высокого уровня сложности с развёрнутым ответом – расчётным задачам (39 и 40). Решение подобных задач предусматривало проведение системного анализа условия задания, глубокое понимание химической сущности процессов, о которых шла речь в условии заданий, сформированность умения выстроить алгоритм проведения вычислений на основе выявления взаимосвязи различных физических величин.

* При нагревании образца гидрокарбоната натрия часть вещества разложилась. При этом выделилось 4,48 л газа и образовалось 63,2 г твёрдого безводного остатка. К полученному остатку добавили минимальный объём 20%-ного раствора соляной кислоты, необходимый для полного выделения углекислого газа. Определите массовую долю хлорида натрия в конечном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления.

Критерии оценивания:

1) Записаны уравнения реакций:

2NaHCO3 = Na2CO3 + CO2 + H2O

NaHCO3 + HCl = NaCl + CO2 + H2O

Na2CO3 + 2HCl = 2NaCl + CO2 + H2O

2) Рассчитано количество вещества соединений в твёрдом остатке:

n(CO2) = V / Vm = 4,48 / 22,4 = 0,2 моль

n(Na2CO3) = n(CO2) = 0,2 моль

m(Na2CO3) = n ∙ M = 0,2 ∙ 106 = 21,2 г

m(NaHCO3(остаток)) = 63,2 – 21,2 = 42 г

n(NaHCO3(остаток)) = m / M = 42 / 84 = 0,5 моль

3) Вычислена масса прореагировавшей соляной кислоты и масса хлорида натрия в конечном растворе:

n(HCl) = 2n(Na2CO3) + n(NaHCO3(остаток)) = 0,2 ∙ 2 + 0,5 = 0,9 моль

m(HCl) = n ∙ M = 0,9 ∙ 36,5 = 32,85 г

m(р-ра HCl) = 32,85 / 0,2 = 164,25 г

n(NaCl) = n(HCl) = 0,9 моль

m(NaCl) = n ∙ M = 0,9 ∙ 58,5 = 52,65 г

4) Вычислена массовая доля хлорида натрия в растворе:

n(CO2) = n(Na2CO3) + n(NaHCO3 остаток) = 0,2 + 0,5 = 0,7 моль

m(CO2) = 0,7 ∙ 44 = 30,8 г

m(р-ра) = 164,25 + 63,2 – 30,8 = 196,65 г

ω(NaCl) = m(NaCl) / m(р-ра) = 52,65 / 196,65 = 0,268, или 26,8%

* При нагревании образца карбоната бария часть вещества разложилась. При этом выделилось 1,12 л газа. Масса твёрдого остатка составила 27,35 г. Этот остаток добавили к 73 г 30%-ного раствора соляной кислоты. определите массовую долю кислоты в полученном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления.

Элементы ответа:

1. Записаны уравнения реакций:

ВаСО3 = ВаО + СО2

ВаСО3 + 2НСl = ВаСl2 + СО2 + Н2O

ВаО + 2HСl= BаСl2 + H20

2) Рассчитано количество вещества соединений в твёрдом остатке:

n(СO2) = V / Vm= 1,12 / 22,4 - 0,05 моль

n(ВaO) = n(СO2) = 0,05 моль

m(BaO) = n ∙ M = 0,05 ∙ 153 = 7,65 г

m(ВаСОзостаток) = 27,35 - 7,65 = 19,7 г

n(ВаСОзостаток) = m / М = 19,7/197 = 0,1 моль

1) Вычислена масса HCl в полученном растворе:

n(НСl прореагировало) = 2n(ВаО) + 2n(ВаСOз) = 0,3 моль

m(НСl в исходном р-ре) = 0,3 ∙ 73 = 21,9 г

n(НС1 в исходном р-ре) = 21,9/36,5 = 0,6 моль

n(ПСl в конечном р-ре) = 0,6 - 0,3 = 0,3 моль

m(НСl в р-ре) = 0,3 ∙ 36,5 = 10,95 г

2) Вычислена массовая доля НСl в конечном растворе:

n(СO2) = n(ВаСОЗостаток) = 0,1 моль

m(СО2)=n ∙ M=0,1 - 44=4,4г

m(р-ра) = 73 + 27,35 – 4,4 = 95,95 г

ω(НСl) = т(НСl) / m(р ра) = 10,95 / 95,95 = 0,114, или 11,4%

* При сгорании 4,68 г органического вещества получили 4,48 л углекислого газа (н.у.), 448 мл азота (н.у.) и 3,96 г воды. При нагревании с соляной кислотой данное вещество подвергается гидролизу, продуктами которого являются соединение состава С2H6NО2Cl и первичный спирт.

На основании данных условия задания:

1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;

2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;

3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

4) напишите уравнение реакции гидролиза исходного вещества в присутствии соляной кислоты.

Элементы примерного варианта ответа:

1. Найдено количество вещества продуктов сгорания:

n(CO2) = 4,48 / 22,4 = 0,2 моль;

n(С) = 0,2 моль n(H2O) = 3,96 / 18 = 0,22 моль;

n(H) = 0,22 ∙ 2 = 0,44 моль;

n(N2) = 0,448 / 22,4 = 0,02 моль;

n(N) = 0,02 ∙ 2 = 0,04 моль

2) Установлены масса и количество вещества атомов кислорода, и определена молекулярная формула вещества:

m(C + H + N) = 0,2 ∙ 12 + 0,44 ∙ 1 + 0,04 ∙ 14 = 3,4 г;

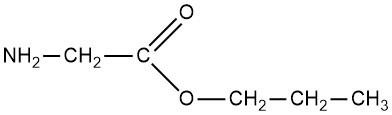
m(О) = 4,68 – 3,4 = 1,28 г;

n(O) = 1,28 / 16 = 0,08 моль;

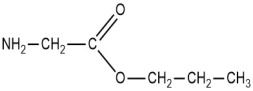
n(С) : n(Н) : n(N) : n(O) = 0,2 : 0,44 : 0,04 : 0,08 = 5 : 11 : 1 : 2;

Молекулярная формула – C5H11NO2;

3) Составлена структурная формула вещества:



4) Написано уравнение реакции гидролиза вещества:

 + H2O + HCl → Cl[H3N-CH2-COOH]+ CH3-CH2-CH2-OH

* Органическое вещество содержит 12,79% азота, 43,84% углерода и 32,42% хлора по массе.

Это вещество может быть получено при взаимодействии первичного амина с хлорэтаном.

На основании данных условия задания:

1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;

2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;

3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

4) напишите уравнение реакции получения данного вещества взаимодействием первичного амина и хлорэтана.

Элементы ответа:

Общая формула вещества - CxHyClzNm

1) Найдена массовая доля водорода, и составлено выражение для определения соотношения числа атомов углерода, водорода, кислорода и азота в составе вещества:

w(Н) = 100 - 12,79 - 43,84 - 32,42 = 10,95

х : у : z : m = 43,84 / 12 : 10,95 / 1 : 32,42 / 35,5 : 12,79 / 14

2) Установлено соотношение числа атомов С, Н, Сl и N в молекуле вещества:

x : y : z : m =4 : 12 : 1 : 1

Молекулярная формула вещества - С4Н12СlN

3) Составлена структурная формула вещества:

[CH3-CH2-NH2+-CH2-CH3]Cl-

4) Написано уравнение реакции получения вещества взаимодействием первичного амина и хлорэтана:

CH3-CH2-NH2 + CH3-CH2-Cl → [CH3-CH2-NH2+-CH2-CH3]Cl-

**Интернет ресурсы, рекомендуемые для подготовки учащихся к ОГЭ и ЕГЭ:**

<http://chem.reshuege.ru/test?theme=34>



[http://himege.ru/s5-ege-ximiya-fipi](http://himege.ru/s5-ege-ximiya-fipi/)



<http://ege-study.ru/materialy-ege/ximiya-chast-s-zadacha-s5-opredelenie-formul-organicheskix-veshhestv/>

