

Школьный тур олимпиады по химии

11 класс. Блок № 1

Задание № 1

Глюкоза может участвовать в различных видах брожения (спиртовое, молочнокислое и т.д.). Это вещество образуется в процессе фотосинтеза (зелёные растения), с использованием энергии синей (в большей степени) и красной составляющих видимой части солнечного спектра.

Вопрос № 1 2 балла(ов)

Какое число конечных (главных) продуктов образуется в результате спиртового брожения глюкозы?

один продукт

два продукта Это правильный ответ

три продукта

четыре продукта

новых продуктов не образуется

образуется спирт и вода

CH_3COOH и CO_2

Вопрос № 2 2 балла(ов)

При нагревании водного раствора глюкозы с гидроксидом меди (II) в щелочной среде (в присутствии NaOH) образуется:

CH_4

CuO

Cu_2O Это правильный ответ

CO_2

CO

Na_2O

CuCO_3

Cu(OH)_2

Ацетон

уксусная кислота

кислород

глюконат кальция

формиат натрия

Вопрос № 3 2 балла(ов)

Выберите единственное верное суждение из предложенных утверждений

Глюкоза является дисахаридом, построенным из остатков двух моносахаридов, состав которых: $C_3H_6O_3$

Глюкоза является гексозой по составу и кетозой по свойствам

Глюкоза является моносахаридом, относящимся к группе кетоз

Глюкоза является моносахаридом, относящимся к группе альдоз Это правильный ответ

Глюкоза является дисахаридом, относящимся к группе альдоз

Глюкоза является многоатомным спиртом и не даёт реакцию серебряного зеркала

Вопрос № 4 2 балла(ов)

Александр Бутлеров в XIX веке синтезировал ряд углеводов, нагревая формальдегид с известью ($Ca(OH)_2$). Этот опыт указал на возможный путь образования углеводов в процессе химической эволюции на Земле. Среди продуктов этой реакции были различные моносахариды, которые являлись только альдозами. Были среди этих продуктов и изомеры фруктозы. Какова сумма коэффициентов в уравнении реакции образования гексоз из формальдегида?

1

2

3

4

5

6

7 Это правильный ответ

8

Вопрос № 5 2 балла(ов)

Какой максимальный объём водорода (при н.у.) теоретически можно получить из 6 моль глюкозы? Ответ округлите до целых внесите в окно:

Правильный ответ 806

Задание № 2

Дано четыре пробирки, в каждой из которых находится раствор одного из четырёх веществ: сульфат лития, гидрокарбонат калия, сульфит цезия, нитрат меди (II).

Вопрос № 1 3 балла(ов)

Все перечисленные вещества относятся

к нерастворимым солям

к основным оксидам

к основаниям

к амфотерным гидроксидам

к кислым солям

к основным солям

К СОЛЯМ Это правильный ответ

к кислотным оксидам

Вопрос № 2 3 балла(ов)

Щелочную реакцию среды в водном растворе дают вещества

только сульфат лития

гидрокарбонат калия и сульфит цезия Это правильный ответ

нитрат меди (II) и сульфат лития

сульфат лития, гидрокарбонат калия и сульфит цезия

все 4 вещества

гидрокарбонат калия, сульфит цезия и нитрат меди (II)

ни одно из 4 веществ

сульфат лития, гидрокарбонат калия и нитрат меди (II)

Вопрос № 3 4 балла(ов)

Если к раствору гидрокарбоната лития добавить раствор $AlBr_3$, то происходит бурная реакция.

Введите в окно сумму коэффициентов стоящих перед продуктами реакции в уравнении, описывающем взаимодействие водных растворов бромида алюминия и гидрокарбоната лития.

Правильный ответ 7

Задание № 3

Ацетилен используют в газовой сварке металлов. Ацетилен содержит незначительную массовую долю водорода. Эта даёт возможность получать высокую температуру пламени газовой горелки, в отличие от метана. Связано это с тем, что несмотря на большой тепловой эффект горения метана, значительную часть теплоты забирает вода (высокая теплоёмкость и большая теплота испарения). При горении ацетилена воды образуется значительно меньше, а потому она забирает меньше и теплоты. Так удаётся добиться более высокой температуры пламени.

Вопрос № 1 3 балла(ов)

При сжигании 1 моль ацетилена выделяется 1350 кДж. Какое количество теплоты (в кДж) можно получить при сжигании смеси азота и ацетилена, объёмом 268,8 литров (при н.у.), если на долю ацетилена в этой смеси приходится 75% по объёму.

Правильный (без единиц измерения) ответ внесите в окно.

Правильный ответ 12150

Вопрос № 2 3 балла(ов)

Русский химик М.Г. Кучеров открыл реакцию каталитический метод получения ацетальдегида. Ацетальдегид также можно получить, действуя водным раствором гидроксида калия (при нагревании) на одно из перечисленных веществ:

1,2 - дибромэтан

ацетон

1,2,3 – трихлорметан

муравьиная кислота

этанол

этановая кислота

1,1 – дибромэтан Это правильный ответ

1,1,1 – трихлорэтан

карбид кальция

щавелевая кислота

Вопрос № 3 4 балла(ов)

Из смеси чистых карбида кальция и карбида алюминия, массой 544 грамм, действием избытка раствора серной кислоты получено 224 литров (при н.у.) смеси газов. Вычислите количество вещества карбида кальция в исходной смеси.

Ответ (численное значение с точностью до целых) внесите в окно без единиц измерения.

Правильный ответ 4

11 класс. Блок № 2

Задание № 1

Метан является, как известно, основным компонентом природного газа, входит в состав попутного нефтяного и болотного газов. Значительные запасы метана находятся в глубинах мирового океана в форме гидрата. Метан образуется и в результате метанового брожения.

Вопрос № 1 2 балла(ов)

Какое количество различных продуктов реакции можно получить при сгорании метана в кислороде (при различном соотношении метана и кислорода) ? Ответ (целое положительное число) введи в окно

Правильный ответ 4

Вопрос № 2 2 балла(ов)

При взаимодействии метана с хлором на свету не может быть получено индивидуальное вещество, формула которого

CHCl_3

CH_2Cl_2

CH₃Cl₂ Это правильный ответ

CH₃Cl

CCl₄

HCl

Вопрос № 3 2 балла(ов)

Природные источники метана могут быть загрязнены сернистым газом.

Сам сернистый газ и продукты его взаимодействия с веществами атмосферы могут приводить к экологическим проблемам. В этой связи загрязнённый сернистым газом метан нельзя использовать в быту. Содержание сероводорода в метане можно эффективно снизить, если многократно пропускать газ через раствор

бромиды натрия

серной кислоты

соляной кислоты

глюкозы

этилового спирта

гидросульфата натрия

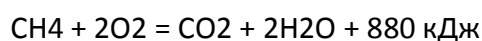
сульфата калия

гидрокарбоната кальция Это правильный ответ

уксусной кислоты

Вопрос № 4 2 балла(ов)

Метан, наряду с бензином и дизельным топливом, используется в качестве горючего в двигателях внутреннего сгорания. Термохимическое уравнение горения газообразного метана имеет вид:



Какое количество кДж тепла выделится при сгорании смеси CH₄ и CO₂, объёмом 140 литров (при н.у.) , содержащей 20 % углекислого газа (по объёму)?

Число килоджоулей (без размерности) введите в окно

Правильный ответ 4400

Вопрос № 5 2 балла(ов)

Гомологом метана является вещество, формула которого:

C_6H_6

CH_2

C_4H_8

C_5H_{11}

C_2H_4

C_5H_{10}

CH_3Cl

CO_2

C_4H_6

C_5H_{12} Это правильный ответ

Задание № 2

Дано четыре пробирки, в каждой из которых находится раствор одного из четырёх веществ: хлорид бария, карбонат натрия, сульфит калия, нитрит натрия.

Вопрос № 1 3 балла(ов)

Все перечисленные вещества относятся

к кислотам

к оксидам

к основаниям

к амфотерным гидроксидам

к кислым солям

к средним (нормальным) солям Это правильный ответ

к основным солям

к гидролизующимся солям

к нерастворимым солям

Вопрос № 2 3 балла(ов)

Гидролизу в водном растворе подвергаются:

только хлорид бария

карбонат натрия и сульфит калия

нитрит натрия и хлорид бария

карбонат натрия, сульфит калия и нитрит натрия Это правильный ответ

все 4 вещества

хлорид бария, карбонат натрия и сульфит калия

ни одно из 4 веществ

хлорид бария, карбонат натрия и нитрит натрия

Вопрос № 3 4 балла(ов)

Если к раствору карбоната натрия добавить раствор $\text{Fe}(\text{CHCOO})_3$, то происходит бурная реакция.

Введите в окно сумму коэффициентов перед исходными веществами в уравнении реакции, которая происходит при взаимодействии водных растворов ацетата железа (III) и карбоната натрия.

Правильный ответ 8

Задание № 3

Плотность вещества по гелию, в состав которого входят:

C (углерод) – 54,55% (по массе), H (водород) - 9,09% (по массе), а также O (кислород), равна 11.

Это вещество образуется в организме человека в результате ферментативного окисления этанола и обуславливает алкогольный делирий и целый ряд неприятных ощущений, именуемых, как «похмельный синдром».

Вопрос № 1 3 балла(ов)

Какое число атомов водорода входит в состав молекулы данного вещества?

Ответ внесите в окно

Правильный ответ 4

Вопрос № 2 3 балла(ов)

Известно, что данное вещество вступает в реакцию с аммиачно-водным раствором оксида серебра (при нагревании). В результате реакции в реакционной системе образуется органическое вещество. Помимо серебра в ходе реакции (в данных условиях) образуется:

формиат аммония

муравьиная кислота

ацетат аммония Это правильный ответ

пропионат аммония

азот

водород

формиат серебра

этанол

Вопрос № 3 4 балла(ов)

4 моль выбранного вами соединения обработали избытком раствора щёлочи. Органическое вещество (полученное после обработки щёлочью) подвергли электролизу в водном растворе. На аноде была получена смесь газов. Какова плотность по водороду наиболее лёгкого газа полученного на аноде?

Ответ (численное значение округлите до целых) внесите в окно

Правильный ответ 15