

9 класс

Задание №1.

Как изменится заряд ядра атома кремния, если из его электронной оболочки удалить один валентный электрон?

- а) Увеличится на 2
- б) Увеличится на 1
- в) Не изменится
- г) Уменьшится на 1
- д) Уменьшится на 2

Правильный ответ:

в) Не изменится

При удалении одного электрона из электронной оболочки ядра атома кремния изменится заряд оболочки и всего атома в целом.

Задание №2.

Чему равна валентность азота в молекуле N_2 ?

- а) 0
- б) I
- в) II
- г) III
- д) V

Правильный ответ:

г) III

Т.к. между атомами азота тройная связь

Задание №3.

Во многих периодических таблицах Д.И.Менделеева водород помимо I группы записывают также в VII группу. Это связано с тем, что:

- а) он является газом, так же как фтор и хлор
- б) в первом периоде всего два элемента
- в) подобно галогенам, водород является неметаллом
- г) следующий элемент после водорода – инертный газ
- д) до завершения валентного слоя ему не хватает одного электрона

Правильный ответ:

д) До завершения валентного слоя ему не хватает одного электрона

У водорода в наличии $1s^1$ валентный электрон из двух возможных (т.к. на первом энергетическом уровне нет p-орбиталей), а у галогенов семь ns^2np^5 валентных из восьми возможных.

Задание №4.

В каком соединении связь ковалентная?

- а) NaCl
- б) $RaCl_2$
- в) $FeCl_3$
- г) CCl_4

Правильный ответ:

г) CCl_4

Между атомами неметаллов - ковалентная связь.

Задание №5.

Формула какого простого вещества записана не верно?

- а) H_2
- б) O_2
- в) O_3
- г) O_4
- д) He

Правильный ответ:

г) O_4

Благородные газы (He) существуют в виде одноатомных молекул, большинство молекул газообразных простых веществ - двухатомные (H_2 и O_2), молекула озона (O_3) обладает низкой устойчивостью, а четырёхатомная молекула O_4 не существует.

Задание №6.

Найдите пару простых веществ, которые не будут реагировать друг с другом (при н.у.)

- а) Na и O_2
- б) Li и N_2
- в) H_2 и F_2
- г) N_2 и O_2
- д) Al и O_2

Правильный ответ:

г) N_2 и O_2

Из-за прочной связи в молекуле азота его реакция с кислородом может протекать только при высоких температурах.

Задание №7.

Какой оксид проявляет амфотерные свойства?

- а) CO_2
- б) CrO_3
- в) Na_2O
- г) Al_2O_3
- д) MgO

Правильный ответ:

г) Al_2O_3

Соединения алюминия имеют степень окисления +3, по этой причине они проявляют амфотерные свойства.

Задание №8.

Укажите между какой из пар оксидов возможно протекание химической реакции?

- а) P_2O_5 и SO_2
- б) MgO и CO
- в) CrO_3 и SO_3
- г) CaO и CO_2
- д) CO и CO_2

Правильный ответ:

г) CaO и CO_2

Из всех представленных соединений только в этой паре происходит взаимодействие основного оксида CaO и кислотного CO_2 , которое происходит при нормальных условиях.

Задание №9.

Одно из перечисленных соединений к кислотам не относится, это:

- а) HN_3
- б) H_3N
- в) HNO_2
- г) HNO_3
- д) HCN

Правильный ответ:

б) H_3N

Данное соединение является аммиаком – соединением, проявляющим в газовой фазе или водном растворе только основные свойства

Задание №10.

Среди перечисленных кислот найдите ту, которая сможет в разбавленном состоянии окислять металлическую медь:

- а) H_3BO_3
- б) H_2S
- в) HCl
- г) HNO_3
- д) H_2SO_4

Правильный ответ:

г) HNO_3

В азотной кислоте окислителем является атом азота (при любой концентрации кислоты), поэтому даже разбавленная азотная кислота может окислять неактивные металлы

Задание №11.

Какой из перечисленных гидроксидов является щёлочью?

- а) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- б) $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- в) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- г) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- д) $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Правильный ответ:

г) $\text{Ba}(\text{OH})_2$

Щелочами являются растворимые гидроксиды щелочных и щелочно-земельных металлов

Задание №12.

Какая пара гидроксидов способна вступить в химическую реакцию?

- а) KOH и $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- б) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ и $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- в) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ и NaOH
- г) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и LiOH
- д) CsOH и $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Правильный ответ:

в) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ и NaOH

Гидроксид хрома носит амфотерный характер, гидроксид натрия обладает ярко выраженными основными свойствами.

Задание №13.

В перечне веществ к кислым солям относятся:

- а) NH_4Cl
- б) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- в) NH_4HSO_4
- г) NH_4NO_3
- д) NH_4NO_2

Правильный ответ:

в) NH_4HSO_4

Остаток серной кислоты частично протонирован и имеет формулу HSO_4 , из-за чего данное соединение относится к кислым солям

Задание №14.

В какой из пар представленных солей возможны реакции ионного обмена в водном растворе?

- а) BaSO_4 и CaCl_2
- б) AgNO_3 и BaBr_2
- в) AgNO_3 и KF
- г) CaCl_2 и AlBr_3
- д) NaCl и BaSO_4

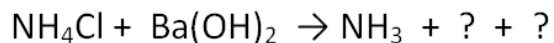
Правильный ответ:

б) AgNO_3 и BaBr_2

В результате реакции ионного обмена этих солей в водном растворе образуется нерастворимая в воде соль AgBr

Задание №15.

Сумма всех коэффициентов уравнения реакции



равна:

- а) 5
- б) 6
- в) 7
- г) 8
- д) 9

Правильный ответ:

г) 8

Уравнение имеет вид: $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 = 2\text{NH}_3 + \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.

Не забываем, что если перед формулой вещества коэффициент отсутствует, то он равен единице

Задание №16.

При нагревании разложится вещество:

- а) CO
- б) KMnO_4
- в) HCl
- г) MgO
- д) Na

Правильный ответ:

б) KMnO_4

Марганец находится в высшей степени окисления (является сильным окислителем) и в данной ситуации может забирать электроны у кислорода.

Задание №17.

Сульфит калия имеет формулу:

- а) CaSO_4
- б) K_2SO_4
- в) K_2SO_3
- г) CaSO_3
- д) CaS

Правильный ответ:

в) K_2SO_3

Окончание *-ит* подразумевает промежуточную положительную степень окисления центрального атома, т.е. серы (+4 в ионе SO_3^{2-}). И, конечно же, не следует путать обозначения элементов калия (K) и кальция (Ca).

Задание №18.

Молекулярная масса вещества, образующегося при взаимодействии избытка оксида серы VI и гидроксида натрия равна:

- а) 120
- б) 142
- в) 10
- г) 126
- д) 156

Правильный ответ:

а) 120

Образуется гидросульфат натрия NaHSO_4

Задание №19.

Какова массовая доля кислорода в сульфате железа (II)?

- а) 48,3%
- б) 21%
- в) 54,2%
- г) 42,1%
- д) 44,3%

Правильный ответ:

г) 42,1%

Формула сульфата железа (II) - FeSO_4 , при вычислениях нужно учитывать массу 4-х атомов кислорода.

Задание №20.

Масса (г), серной кислоты содержащейся в 236 мл её 8,4%-ного раствора (плотность $\rho = 1,06$ г/мл) равна:
(Ответ округлить до целого числа)

Правильный ответ:

21 г

Задача решается в два действия: 1) из объёма и плотности находится масса раствора; 2) зная массу раствора и процентное содержание, находим массу безводной кислоты.

10 класс

Задание №1.

Химическая связь C-H в алканах:

- а) металлическая
- б) ковалентная неполярная
- в) ковалентная полярная
- г) ионная
- д) водородная

Правильный ответ:

в) ковалентная полярная

Углерод и водород отличаются по электроотрицательности и оба являются неметаллами, следовательно, связь C-H ковалентная полярная.

Задание №2.

Этен и этилен - это:

- а) Stereoизомеры
- б) Одно и то же вещество
- в) Структурные изомеры
- г) Гомологи
- д) Геометрические изомеры

Правильный ответ:

б) Одно и то же вещество

Этилен – устаревшее название, этен – название по систематической номенклатуре ИЮПАК.

Задание №3.

Какой из углеводородов относится к классу алкенов?

- а) C_6H_6
- б) C_6H_{12}
- в) C_6H_{14}
- г) C_2H_2
- д) C_8H_6

Правильный ответ:

б) C_6H_{12}

Алкены – углеводороды общей формулы C_nH_{2n} содержащие двойную связь углерод-углерод ($C=C$).

Задание №4.

Какая брутто-формула соответствует глицерину?

- а) $C_3H_6O_2$
- б) $C_3H_8O_2$
- в) $C_3H_8O_3$
- г) $C_3H_6O_3$
- д) $C_4H_{10}O_3$

Правильный ответ:

в) $C_3H_8O_3$

Брутто-формула алифатических спиртов строится по формуле соответствующего алкана, плюс то количество кислорода, которое содержится в спирте.

Задание №5.

Ацетону соответствует брутто-формула:

- а) C_3H_6O
- б) C_3H_3O
- в) C_3H_8O
- г) C_3H_4O
- д) C_3H_9O

Правильный ответ:

а) C_3H_6O

Ацетон – диметилкетон, имеет две CH_3 группы и фрагмент $C=O$ между ними.

Задание №6.

Карбоновую кислоту от других органических соединений и неорганических кислот можно отличить по:

- а) наличие связи $C-H$
- б) наличие группы $-OH$
- в) наличие группы $-COOH$
- г) наличие группы $C=O$
- д) жидкому агрегатному состоянию карбоновых кислот

Правильный ответ:

в) наличие группы $-COOH$

Карбоновые кислоты могут быть и твёрдыми и жидкими, но все содержат как минимум одну карбоксильную группу $-COOH$. Например, уксусная кислота CH_3COOH .

Задание №7.

Какая реакция этилового спирта позволяет получить сложный эфир?

- а) нагревание с HCl
- б) нагревание с концентрированной H_2SO_4
- в) взаимодействие с уксусной кислотой
- г) реакция с металлическим калием
- д) из этилового спирта нельзя получить сложный эфир

Правильный ответ:

в) взаимодействие с уксусной кислотой

Сложные эфиры являются продуктами взаимодействия спиртов с карбоновыми кислотами. Например, в данном случае по реакции:
 $CH_3COOH + C_2H_5OH \rightarrow H_2O + CH_3C(=O)OC_2H_5$ получается этиловый эфир уксусной кислоты.

Задание №8.

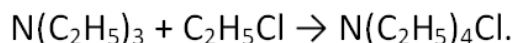
Какой основной продукт получится в результате реакции триэтиламина и этилхлорида?

- а) $N(C_2H_5)_2Cl$
- б) $NC_8H_{20}Cl$
- в) NH_4Cl
- г) $N(C_2H_5)_4Cl$
- д) $NH(C_2H_5)_2$

Правильный ответ:

г) $N(C_2H_5)_4Cl$

Данная реакция подобна взаимодействию аммиака с HCl:



Это возможно, т.к. в молекуле этилхлорида углерод, связанный с хлором, имеет значительный положительный заряд, а атом азота располагает неподелённой электронной парой. Химическая связь образуется по донорно-акцепторному механизму.

Задание №9.

Этен и этилен - это:

- а) Стереоизомеры
- б) Одно и то же вещество
- в) Структурные изомеры
- г) Гомологи
- д) Геометрические изомеры

Правильный ответ:

б) Одно и то же вещество

Этилен – устаревшее название, этен – название по систематической номенклатуре ИЮПАК.

Задание №10.

Укажите два изомера:

- а) 2,3-диметилбутан и 2,2-диметилпентан
- б) этилбензол и 1,4-диметилбензол
- в) этиленгликоль и глицерин
- г) этанол и метанол
- д) бензол и циклогексан

Правильный ответ:

б) этилбензол и 1,4-диметилбензол

Наличие этильной группы в бензольно кольцо эквивалентно наличию двух метильных групп. В итоге оба соединения имеют одинаковую брутто-формулу C_8H_{10} .

Задание №11.

Соединение брутто-формулы C_9H_{20} называется:

- а) октан
- б) октен
- в) децен
- г) декан
- д) нонан

Правильный ответ:

д) нонан

Корень слова происходит от латинского числительного «нонус» - девятый. Окончание «-ан» обозначает, что данное соединение относится к алканам, т.к. его брутто-формула соответствует общей формуле алканов C_nH_{2n+2} .

Задание №12.

Бензол можно получить:

- а) Гидрированием ацетилена
- б) Окислением толуола
- в) Дегидрированием циклогексана на катализаторе
- г) Гидратацией ацетилена в присутствии катализатора
- д) Окислением ацетилена

Правильный ответ:

в) Дегидрированием циклогексана на катализаторе

В соответствии с уравнением реакции: $C_6H_{12} = C_6H_6 + 3H_2$, которая реакция идёт при нагревании.

Задание №13.

Реакция $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O} \xrightarrow{\text{X}} \text{CH}_3\text{COOH}$

- а) окисления
- б) замещения
- в) гидрирования
- г) дегидрирования
- д) присоединения

Правильный ответ:

а) окисления

Содержание кислорода в органическом соединении увеличивается в результате реакций окисления.

Задание №14.

Уксусную кислоту в промышленности получают:

- а) окислением бутана
- б) гидролизом этилацетата
- в) окислением ацетальдегида
- г) гидратацией уксусного ангидрида
- д) разложением ацетата аммония

Правильный ответ:

в) окислением ацетальдегида

Уксусную кислоту в промышленности получают согласно реакции:
 $\text{CH}_3\text{COH} + [\text{O}] = \text{CH}_3\text{COOH}$.

Задание №15.

Дана схема синтеза: $C_2H_4 \rightarrow X \rightarrow C_2H_2 \rightarrow Y \rightarrow CH_3COOH$
Определите вещества X и Y

- а) X - CO_2 , Y - C_2H_5OH
- б) X - $C_2H_4Br_2$, Y - CH_3CHO
- в) X - C_2H_5OH , Y - CH_3COOH
- г) X - $CH_3C(O)O-C_2H_5$, Y - CH_3COCH_3
- д) X - C_2H_5OH , Y - CH_3CHO

Правильный ответ:

б) X - $C_2H_4Br_2$, Y - CH_3CHO

Первая стадия – бромирование этилена: $H_2C=CH_2 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$.
Вторая стадия - дегидрогалогенирование с образованием ацетилена (протекает в спиртовом растворе щёлочи): $C_2H_4Br_2 \rightarrow C_2H_2 + 2HBr$. Третья стадия – присоединение воды: $C_2H_2 + H_2O \rightarrow CH_3CHO$. Четвёртая стадия – окисление: $CH_3CHO + [O] = CH_3COOH$.

Задание №16.

Степень окисления углерода в молекуле ацетилена равна:

- а) +4
- б) 0
- в) -4
- г) -1
- д) +2

Правильный ответ:

г) -1

Учитывая, что в молекуле только два атома водорода в степенях окисления +1, то у каждого из двух углеродов должна быть -1.

Задание №17.

Окислителем в реакции этилена и перманганата калия в воде будет являться:

- а) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$
- б) KMnO_4
- в) H_2O
- г) атомы С
- д) атомы Н

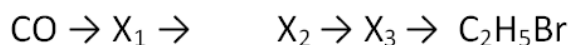
Правильный ответ:

б) KMnO_4

Перманганат калия является сильным окислителем в реакциях с большинством органических и неорганических соединений.

Задание №18.

В результате ряда последовательных превращений образуются X_1 , X_2 , X_3 .



Установите X_1 , X_2 , X_3 , соответственно...

1. CH_3Cl 2. CH_3OH 3. C_2H_6

В ответе поставьте цифры, соответствующие веществам X_1 , X_2 и X_3 в указанной последовательности, начиная с X_1 .

Правильный ответ:

213

Метанол (CH_3OH) может быть получен из монооксида углерода. Его гидроксил можно заменить на хлорид, а из получившегося CH_3Cl по реакции Вюрца синтезировать этан (C_2H_6).

Задание №19.

Бензол можно отличить от циклогексана по реакции с:

- а) бромом в присутствии AlBr_3
- б) водородом
- в) натрием
- г) аммиачным раствором оксида серебра
- д) водой

Правильный ответ:

а) бромом в присутствии AlBr_3

Бромирование бензола протекает в присутствии катализатора: бромида алюминия или бромида железа (III).

Задание №20.

При нагревании 8,32г метана выше 1600°C без доступа воздуха, образовалось два газа, один из которых углеводород. Его объём составил 2,912л (н.у.), а плотность по гелию 6,5.

Выход продукта реакции (%) равен:

(Ответ округлите до целого числа)

Правильный ответ:

50 %

Протекает реакция $2\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$. Задача решается в два действия: 1) и 2) действиями из объёма и плотности углеводорода находится его молярная масса и количество вещества; 3) находим количества вещества метана; 4) вычисляем количество вещества ацетилена, которое должно было получиться из метана; 5) вычисляем выход реакции из теоретического количества вещества ацетилена (действие 4) и реально полученного (действие 2).

11 класс

Задание №1.

Наибольшую степень окисления железо имеет в соединении:

- а) FeS
- б) Fe(NO₃)₂
- в) FeSO₄
- г) FeS₂
- д) Fe₂O₃

Правильный ответ:

д) Fe₂O₃

Во всех остальных соединениях железо имеет степень окисления +2, даже в FeS₂ (сера -1).

Задание №2.

В ряду Al – Si – P – S не изменяется:

- а) количество валентных электронов
- б) количество протонов в ядре
- в) количество нейтронов в ядре
- г) количество слоёв в электронной оболочке
- д) электроотрицательность

Правильный ответ:

г) количество слоёв в электронной оболочке

В ряду Al – Si – P – S не изменяется количество слоёв в электронной оболочке, т.к. это элементы одного периода.

Задание №3.

Выберите соединение, в котором есть ковалентная неполярная связь:

- а) CCl_4
- б) H_2CO_3
- в) H_3CCOON
- г) HCOON

Правильный ответ:

в) H_3CCOON

Ковалентная неполярная связь - между атомами углерода метила и карбоксильной группы.

Задание №4.

Найдите пару простых веществ, которые будут реагировать друг с другом (при н.у.)

- а) С и S
- б) Si и C
- в) Al и N_2
- г) O_2 и N_2
- д) Li и N_2

Правильный ответ:

д) Li и N_2

Несмотря на инертность молекулярного азота при нормальных условиях, он способен реагировать с металлическим литием (это нужно запомнить)

Задание №5.

С каким из перечисленных оксидов в реакцию будет вступать диоксид углерода?

- а) P_2O_5
- б) CO
- в) CrO_3
- г) CaO
- д) SiO_2

Правильный ответ:

г) CaO

Оксид кальция является единственным основным среди представленных кислотных и амфотерных оксидов. Оксид углерода носит кислотный характер.

Задание №6.

Среди перечисленных кислот найдите ту, которая сможет в разбавленном состоянии окислять металлическую медь:

- а) H_3BO_3
- б) H_2S
- в) HCl
- г) HNO_3
- д) H_2SO_4

Правильный ответ:

г) HNO_3

В азотной кислоте окислителем является атом азота, при любой концентрации кислоты, поэтому даже разбавленная азотная кислота может окислять неактивные металлы.

Задание №7.

Какая пара гидроксидов способна вступить в химическую реакцию?

- а) KOH и Ba(OH)₂
- б) Fe(OH)₂ и Cu(OH)₂
- в) Cr(OH)₃ и NaOH
- г) Ca(OH)₂ и LiOH
- д) CsOH и Mg(OH)₂

Правильный ответ:

в) Cr(OH)₃ и NaOH

Гидроксид хрома носит амфотерный характер, гидроксид натрия обладает ярко выраженными основными свойствами

Задание №8.

В какой из пар представленных солей возможны реакции ионного обмена в водном растворе?

- а) BaSO₄ и CaCl₂
- б) AgNO₃ и BaBr₂
- в) AgNO₃ и KF
- г) CaCl₂ и AlBr₃
- д) NaCl и BaSO₄

Правильный ответ:

б) AgNO₃ и BaBr₂

В результате реакции этих солей образуется нерастворимая в воде соль AgBr.

Задание №9.

Реакция йодида калия нитрата свинца относится к:

- а) реакциям ионного обмена
- б) реакциям присоединения
- в) реакциям разложения
- г) реакциям замещения
- д) окислительно-восстановительным реакциям

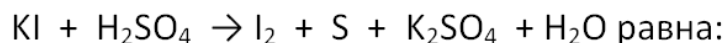
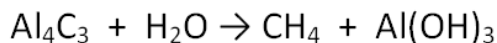
Правильный ответ:

а) реакциям ионного обмена

Йодид-ион и ион нитрата обмениваются между собой в растворе, в результате чего в осадок выпадает нерастворимый йодид свинца.

Задание №10.

Сумма всех коэффициентов в уравнениях реакций:



- а) 17
- б) 37
- в) 52
- г) 41
- д) 12

Правильный ответ:

г) 41

Уравненные реакции: $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CH}_4 + 4\text{Al}(\text{OH})_3$ и $6\text{KI} + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{I}_2 + \text{S} + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$.

Задание №11.

Этен и этилен - это:

- а) Стереоизомеры
- б) Одно и то же вещество
- в) Структурные изомеры
- г) Гомологи
- д) Геометрические изомеры

Правильный ответ:

б) Одно и то же вещество

Этилен – устаревшее название, этен – название по систематической номенклатуре ИЮПАК.

Задание №12.

Какой из углеводородов относится к классу алкенов?

- а) C_6H_6
- б) C_6H_{12}
- в) C_6H_{14}
- г) C_2H_2
- д) C_8H_6

Правильный ответ:

б) C_6H_{12}

Это гексен, его брутто-формула соответствует общей формуле класса алкенов C_nH_{2n} .

Задание №13.

Укажите два изомера:

- а) 2,3-диметилбутан и 2,2-диметилпентан
- б) этилбензол и 1,4-диметилбензол
- в) этиленгликоль и глицерин
- г) этанол и метанол
- д) бензол и циклогексан

Правильный ответ:

б) этилбензол и 1,4-диметилбензол

Наличие этильной группы в бензольном кольце эквивалентно наличию двух метильных групп. В итоге оба соединения имеют одинаковую брутто-формулу C_8H_{10} .

Задание №14.

Бензол можно получить:

- а) Гидрированием ацетилена
- б) Окислением толуола
- в) Дегидрированием циклогексана на катализаторе
- г) Гидратацией ацетилена в присутствии катализатора
- д) Окислением ацетилена

Правильный ответ:

в) Дегидрированием циклогексана на катализаторе

В соответствии с уравнением реакции: $C_6H_{12} = C_6H_6 + 3H_2$ (реакция идёт при нагревании).

Задание №15.

Дана схема синтеза: $C_2H_4 \rightarrow X \rightarrow C_2H_2 \rightarrow Y \rightarrow CH_3COOH$

Определите вещества X и Y

- а) X - CO_2 , Y - C_2H_5OH
- б) X - $C_2H_4Br_2$, Y - CH_3CHO
- в) X - C_2H_5OH , Y - CH_3COOH
- г) X - $CH_3C(O)O-C_2H_5$, Y - CH_3COCH_3
- д) X - C_2H_5OH , Y - CH_3CHO

Правильный ответ:

б) X - $C_2H_4Br_2$, Y - CH_3CHO

Первая стадия – бромирование этилена: $H_2C=CH_2 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$.

Вторая стадия - дегидрогалогенирование с образованием ацетилена (протекает в спиртовом растворе щёлочи): $C_2H_4Br_2 \rightarrow C_2H_2 + 2HBr$. Третья стадия – присоединение воды: $C_2H_2 + H_2O \rightarrow CH_3CHO$. Четвёртая стадия – окисление: $CH_3CHO + [O] = CH_3COOH$.

Задание №16.

Органическое вещество, для которого характерно присоединение брома в присутствии $AlBr_3$ – это:

- а) Циклогексан
- б) Толуол
- в) Этанол
- г) Гексан
- д) Циклогексен

Правильный ответ:

б) Толуол

Бромирование толуола (как и других ароматических соединений) протекает в присутствии катализатора: бромида алюминия или бромида железа (III). Среди остальных вариантов ответа другие ароматические соединения отсутствуют.

Задание №17.

Все вещества, с каждым из которых, при определённых условиях будет реагировать водород, представлены в наборе:

- а) Ca; CuO; C₆H₆; C₆H₅NO₂
- б) Ba; CH₃NH₂; C₂H₄; CaO
- в) Li; FeO; HNO₃; CH₃NO₂
- г) Mg; Fe₂O₃; H₂SO₃; CH₃CH=O
- д) Na, NH₃, C₂H₆, C₂H₂

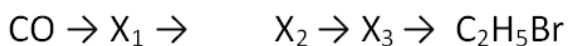
Правильный ответ:

а) Ca; CuO; C₆H₆; C₆H₅NO₂

Кальций превращается в гидрид CaH₂, при помощи водорода, оксид меди можно восстановить до металла, бензол прогидрировать до циклогексана, нитрогруппу восстановить до аминогруппы и получить анилин.

Задание №18.

В результате ряда последовательных превращений образуются X₁, X₂, X₃.



Установите X₁, X₂, X₃, соответственно...

1. CH₃Cl 2. CH₃OH 3. C₂H₆

В ответе поставьте цифры, соответствующие веществам X₁, X₂ и X₃ в указанной последовательности, начиная с X₁.

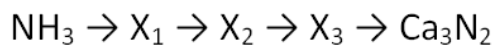
Правильный ответ:

213

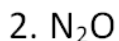
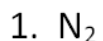
Метанол (CH₃OH) может быть получен из монооксида углерода. Его гидроксил можно заменить на хлорид, а из получившегося CH₃Cl по реакции Вюрца синтезировать этан (C₂H₆).

Задание №19.

В результате ряда последовательных превращений образуются X_1 , X_2 , X_3 .



Установите X_1 , X_2 , X_3 , соответственно...



В ответе поставьте цифры, соответствующие веществам X_1 , X_2 и X_3 , начиная с X_1 .

Правильный ответ:

321

Взаимодействием с азотной кислотой можно получить нитрат аммония, который разлагаясь при температуре ниже 200°C даёт закись азота. Последняя может быть восстановлена водородом до простого вещества, которое при нагревании с металлическим кальцием даёт нитрид кальция.

Задание №20.

Через 200 г 20%-ного раствора гидроксида натрия пропустили 11,2 л (н.у) углекислого газа. Массовая доля % получившегося вещества в растворе равна:

(Ответ округлить до целого числа)

Правильный ответ:

32 %

Протекает реакция: $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Задача решается следующим образом: 1) находим количество вещества углекислого газа; 2) находим массу гидроксида натрия в растворе; 3) находим количества вещества гидроксида натрия; 4) вычисляем избыток или недостаток углекислого газа и то количество, которое примет участие в реакции; 5) зная количество углекислого газа, участвующего в реакции, вычисляем массовую долю продукта.

