

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА ПРОГРАМИ ЗА
ПОДГОТОВКА

Материалът във всички програми, маркиран в *италик*, се отнася за националния кръг на олимпиадата по химия и ООС и няма да бъде застъпен в задачите за областния кръг.

I СЪСТЕЗАТЕЛНА ГРУПА

I. Прости вещества, неорганични химични съединения и смеси.

Ученикът умее да:

- I.1. Различава прости, сложни вещества и смеси (представени с формули, изображения, описания) по състав и свойства. Различава еднородни и нееднородни смеси.
- I.2. Илюстрира с примери смеси, използвани във всекидневния живот.
- I.3. Прилага методи за разделяне на смеси. Планира експеримент за разделяне на съставните части на дадена смес, аргументира избора си на метод или средство за разделяне и прави изводи въз основа на опитните данни.
- I.4. Описва количествения състав на въздуха и свойства на съставните му части. Обсъжда и аргументира значението на въздуха и отделни негови съставни части в зададена реална ситуация. Посочва естествени и антропогенни източници на замърсяване на въздуха и предлага начини за ограничаване на замърсителите. Отнася замърсители на въздуха към конкретни екологични проблеми (киселинен дъжд, парников ефект, озонова „дупка“).
- I.5. Разглежда разтворите като еднородни смеси от вещества. Установява връзката съставни части - свойства на водните разтвори. Различава наситени и ненаситени разтвори по описание. Дава примери за вещества – замърсители на водата и въздействието им върху околната среда и здравето на човека. Представя възможности за опазване чистотата на природната и питейната вода. Предлага начини за ограничаване на замърсяването на водата и за пречистването ѝ. Планира експерименти за получаване на водни разтвори и изследване на свойствата им и разтворимостта на вещества във вода. Представя и тълкува данни от експерименти с разтвори.
- I.6. Обяснява качествено зависимостта на атмосферното и хидростатичното налягане от височината (дълбочината).
- I.7. *Различава и групира прости вещества (метали и неметали), неорганични съединения (водородни съединения, оксиди, киселини, основи и соли) по състав (химична формула, описание) и описание на техни свойства.*

II. Строеж и свойства на веществата.

Ученикът умее да:

- II.1. Различава и сравнява атоми, молекули и йони по техни признаци (състав, заряд) и по зададени изображения. Групира веществата според вида на градивните им частици.
- II.2. Разграничава понятията химичен елемент, просто вещество, химично съединение.
- II.3. Планира експерименти за получаване на кислород, водород, натриева основа и за изследване свойствата на кислорода, водорода и въглеродния диоксид, като

съблюдава правилата за безопасна работа.

- II.4.** Описва физичните свойства на следните вещества: водород, кислород, натрий, калий, желязо, вода, натриева основа, *халогени (хлор, бром, йод), водороден хлорид (хлороводород)*. Изразява дисоциацията на алкални основи, *водородни халогениди (халогеноводороди)* и *оксокиселини на хлора* във водна среда.
- II.5.** *Различава по химични свойства метали и неметали, киселини и основи. Определя каква е средата (киселинна, основна, неутрална) в зависимост от стойността на рН и обратно.*
- II.6.** Планира и описва провеждането на химични експерименти като съблюдава правила за безопасна работа, и прави изводи от експериментите за доказване на метали и неметали, киселини и основи, халогенидни йони, за изследване на рН, за разпознаване на киселини и основи.
- II.7.** Представя схематично или таблично и тълкува по описание, изображение, таблица резултати от химичен експеримент.
- II.8.** Идентифицира по определени признаци видове процеси: физични и химични – съединяване, разлагане, обменни процеси, включително неутрализация.
- II.9.** Прилага основни правила за работа в химичната лаборатория.
- II.10.** Разпознава международните предупредителни знаци за вещества с дразнещо и отровно действие.

III. Периодичен закон и периодична система.

Ученикът умее да:

- III.1.** Проучва и представя различни опити за групиране и класифициране на химичните елементи.
- III.2.** *Разпознава и разграничава периоди и групи в Периодичната таблица.*
- III.3.** *Определя валентността спрямо водорода и кислорода на елементите от 1, 2, 13-17 групи.*
- III.4.** *Определя мястото (атомен номер, период, група) на даден химичен елемент в Периодичната таблица по зададен брой протони в атомното му ядро и прогнозира свойствата му като метал или неметал.*
- III.5.** *Предвижда свойства на метали и неметали и на техни химични съединения по мястото им в Периодичната таблица.*

IV. Химична символика.

Ученикът умее да:

- IV.1.** Записва с химични знаци химични елементи по дадено наименование и обратно. Означава простите вещества H_2 , N_2 , O_2 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 .
- IV.2.** Означава с химични формули бинарни химични съединения по дадено наименование или валентност и обратно.
- IV.3.** Записва с химични уравнения химични процеси по зададено описание или модел.

IV.4. Предсказва продуктите на дадена химична реакция по зададени изходни вещества и обратно (за изучените вещества от 1 и 17 групи, кислород и водород).

V. Значение и приложение на веществата.

Ученикът умее да:

- V.1.** Прави връзка между химичното и популярното в бита наименование на някои вещества и смеси: готварска сол, сода каустик, сода бикарбонат, калцинирана сода, солна киселина, *хлорна и бромна вода, белина, йодна тинктура*.
- V.2.** Илюстрира и аргументира значението на изучени вещества (кислород, водород, желязо, натриева основа, натриев хлорид, *хлор, бром, йод, солна киселина*) с примери.
- V.3.** *Описва вредното въздействие на хлора, хлороводорода, фреоните върху околната среда.*
- V.4.** Описва условията за образуване на ръжда и вредата от нея. Предлага начини за предотвратяване на ръждясването.
- V.5.** Извлича информация за горива, използвани в практиката (въглища, нефт, природен газ, водород) и обсъжда екологични проблеми, свързани с тях.
- V.6.** Коментира ролята на човешката дейност за замърсяване на околната среда, както и отговорността на хората за нейното опазване и съхраняване.

VI. Величини, количествени зависимости, пресмятания.

Ученикът умее да:

- VI.1.** Пресмята плътност на вещество, еднородна смес и разтвор с известни маса и обем.
- VI.2.** Пресмята количествения състав (масови проценти) на елементите в дадено химично съединение и на веществата в дадена смес.
- VI.3.** Решава задачи, като използва величините относителна атомна и молекулна маса, маса, обем, плътност, налягане, масова част.
- VI.4.** Решава задачи за химични взаимодействия, като използва проценти, отношения или пропорции.
- VI.5.** Разчита и интерпретира данни, зададени с таблици, диаграми и графики.
- VI.6.** Представя и извършва действия с числа в стандартен запис.

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА ПРОГРАМИ ЗА
ПОДГОТОВКА

Материалът във всички програми, маркиран в *италик*, се отнася за националния кръг на олимпиадата по химия и ООС и няма да бъде застъпен в задачите за областния кръг.

II СЪСТЕЗАТЕЛНА ГРУПА

I. Прости вещества, неорганични химични съединения и смеси.

Ученикът умее да:

- I.1. Различава прости, сложни вещества и смеси (представени с формули, изображения, описания) по състав и свойства. Различава еднородни и нееднородни смеси.
- I.2. Илюстрира с примери смеси, използвани във всекидневния живот.
- I.3. Прилага методи за разделяне на смеси. Планира експеримент за разделяне на дадена смес на съставните ѝ части, аргументира избора на даден метод или средство за разделяне и прави изводи въз основа на опитни данни.
- I.4. Описва количествения състав на въздуха и свойствата на съставните му части. Обсъжда и аргументира значението на въздуха и отделни негови съставни части в зададена реална ситуация. Посочва естествени и антропогенни източници на замърсяване на въздуха и предлага начини за ограничаване на замърсителите. Отнася замърсители на въздуха към конкретни екологични проблеми (киселинен дъжд, парников ефект, озонова „дупка“).
- I.5. Разглежда разтворите като еднородни смеси от вещества. Установява връзката съставни части - свойства на водните разтвори. Различава наситени и ненаситени разтвори по описание. Дава примери за вещества – замърсители на водата и въздействието им върху околната среда и здравето на човека. Представя възможности за опазване чистотата на природната и питейната вода. Предлага начини за ограничаване на замърсяването на водата и за пречистването ѝ. Планира експерименти за получаване на водни разтвори и за изследване на свойствата им и на разтворимостта на вещества във вода. Представя и тълкува данни от експерименти с разтвори.
- I.6. Обяснява качествено зависимостта на атмосферното и хидростатичното налягане от височината (дълбочината).
- I.7. Различава и групира прости вещества (метали и неметали), неорганични съединения (водородни съединения, оксиди, киселини, основи и соли) по състав (химична формула, описание) и описание на техни свойства.

II. Класификация на веществата и номенклатура

Ученикът умее да:

- II.1. *Разпознава и класифицира по дадена формула или по описание на свойства основни и киселинни оксиди, основи и киселини, соли.*
- II.2. Записва с химични формули оксиди, основни и *амфотерни* хидроксида, киселини и соли.
- II.3. Образува по правила наименованията на оксиди, основни и амфотерни хидроксида, киселини и соли по дадено означение.

III. Строеж на атома и Периодична система.

Ученикът умее да:

- III.1. Свързва броя на протоните и неутроните в ядрото на даден атом с неговия атомен номер и масово число.
- III.2. Представа чрез текст, изображение или таблица строежа на електронната обвивка на атомите на елементите от първите три периода на Периодичната таблица.
- III.3. Прави връзка между номера на периода, в който се намира даден елемент, и броя на електронните слоеве в обвивката на атома му.
- III.4. Установява мястото на даден химичен елемент по зададен брой протони в ядрото на атомите му и прави предположения за свойствата на неговите прости вещества и химични съединения (хидриди, оксиди, хидроксиди или киселини).
- III.5. Сравнява химическата активност на метали и неметали от 1, 2 и 13-17 група според мястото им в Периодичната таблица.

IV. Строеж и свойства на веществата.

Ученикът умее да:

- IV.1. Разграничава йонна, ковалентна (полярна и неполярна, проста и сложна) и метална химична връзка въз основа на състава и свойствата на веществата. Класифицира веществата според вида на химичните връзки. Дава примери за вещества с ковалентна полярна, ковалентна неполярна, йонна и метална химична връзка.
- IV.2. Разпознава атомна, молекулна, йонна и метална кристална решетка по описание или по изображение. Свързва вида на връзката или кристалната решетка с характерни свойства на веществата.
- IV.3. Описва и съпоставя състояние (газообразно, течно, твърдо), физични (цвет, блясък, топлопроводност, електропроводимост) и характерни химични свойства на металите от първа и втора група, на *алуминий*, желязо, водород, кислород, халогени и изучени съединения на тези елементи.
- IV.4. Свързва физични и химични свойства на веществата със строежа им, като използва данни и резултати от експерименти.
- IV.5. Описва и обяснява характерни свойства на метали и неметали и на техни важни за практиката съединения.
- IV.6. Представа чрез текст или схема общи химични свойства на металите и на *неметалите* – взаимодействие с водород, с кислород, с неметали/*метали*.
- IV.7. Изразява с уравнения химичните свойства на алкалните и алкалоземните метали и съединенията им, на *алуминий и съединенията му, на сяра и съединенията ѝ (включително на разредена и концентрирана сярна киселина)*, на халогените, водородните им съединения, *кислородсъдържащите киселини и солите им, на азот с водород и с кислород, на амоняк*.
- IV.8. Представа чрез текст или схема химични свойства на основите и на *киселините* – дисоциация във воден разтвор, взаимодействие с *активни метали*, с *киселинни/основни оксиди* и с *киселини/основи*.
- IV.9. *Описва по схема кръговрата на азота в природата и значението му за живите организми.*

V. Значение и приложение на веществата. Опазване на околната среда

Ученикът умее да:

- V.1. Илюстрира и аргументира с примери значението и приложението на изучени химични елементи, вещества и процеси.
- V.2. Представа с примери биологичното значение на йоните на калций и магнезий за живите организми.
- V.3. *Описва въздействието на серните и азотните оксиди върху човека и околната среда.*
- V.4. Описва начини за обезвреждане на опасни за човека и околната среда вещества и предлага възможности за решаване на екологичните проблеми (напр. рециклиране, разграждане до безвредни вещества, безотпадни технологии).
- V.5. Оценява информация, свързана със замърсяване на околната среда и нейното опазване.
- V.6. Прави връзка между химичното наименование и популярното в бита наименование на някои изучени вещества и техни разтвори.

VI. Величини, количествени зависимости, пресмятания.

Ученикът:

- VI.1. Решава задачи като използва проценти, отношения, пропорции и величините: относителна атомна и молекулна маса, маса, обем, плътност, налягане, масова и обемна част.
- VI.2. Пресмята количествения състав на елементите в дадено химично съединение (масови проценти) и на веществата в дадена смес (масови и обемни проценти).
- VI.3. Решава задачи за химични взаимодействия, като използва проценти, отношения или пропорции.
- VI.4. Прилага връзката между температурните скали на Целзий и на Келвин.
- VI.5. Разчита, организира и интерпретира информация, представена чрез диаграми, графики, схеми, рисунки, таблици и текст.
- VI.6. Представа и извършва действия с числа в стандартен запис.

VII. Химичен експеримент.

Ученикът:

- VII.1. Планира химичен експеримент за получаване и събиране на газове, за определяне на рН, за разпознаване и доказване на изучените вещества – метали и неметали, киселини, основни и *амфотерни* хидроксиди, йони на алкални и алкалоземни метали, халогенидни, *карбонатни*, *сулфидни* и *сулфатни* йони.
- VII.2. Представа схематично или таблично и тълкува по описание, схема или таблица данни от химични експерименти.
- VII.3. Прави изводи въз основа на експериментални данни.
- VII.4. Прилага основни правила за работа в химичната лаборатория и оказване на първа помощ.
- VII.5. Разпознава международните предупредителни знаци за вещества с дразнещо, разяждащо, запалително, експлозивно, отровно действие.

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА ПРОГРАМИ ЗА
ПОДГОТОВКА

Материалът във всички програми, маркиран в *италик*, се отнася за националния кръг на олимпиадата по химия и ООС и няма да бъде застъпен в задачите за областния кръг.

III СЪСТЕЗАТЕЛНА ГРУПА

1. Строеж на атома.

Основни понятия: атом, атомно ядро, електронна обвивка. Определяне на масовото число, броя на протоните, неутроните и електроните в състава на атомите. Химичен елемент. Изотопи. Схематично представяне на електронната обвивка на атомите от първите три периода на Периодичната таблица.

2. Периодична таблица.

Описание на периоди и групи в Периодичната таблица въз основа на подобие на строежа на електронната обвивка на атомите. Определяне на мястото на химичния елемент в Периодичната таблица чрез строежа на електронната обвивка и обратно. Определяне на общите свойства и вида на елементите в зависимост от мястото им в Периодичната таблица. Обясняване на свойствата на елементите със структурата на електронната обвивка на атомите им.

3. Химична връзка и строеж на веществото.

Основни понятия: химична връзка, ковалентна връзка, обща електронна двойка, полярна и неполярна ковалентна връзка, прости и кратни връзки, йонна връзка, атомна, молекулна, йонна и метална кристална решетка, метална връзка, *координационна (донорно-акцепторна) връзка, водородна връзка*. Предсказване на вида на химичната връзка чрез електроотрицателността на елементите. Схематично изразяване на химични връзки чрез Люисови структури.

4. Основни стехиометрични изчисления.

Мол, молна маса, молен обем. Изразяване на състава на веществото посредством масови и молни части. Газови закони (*включително уравнението за идеален газ (уравнение на Клапейрон-Менделеев)*) и изчисления на тяхна база. Молна концентрация и масова част на разтвореното вещество в разтвори и изчисления, свързани с тях. Молни отношения в химични уравнения и изчисления на тяхна база.

5. Химия на елементите и техните съединения.

Метали и неметали. Характеристика на изучаваните метали. Взаимодействие на металите с кислород, водород, неметали, вода, киселини, основи и соли. Характеристика на изучаваните неметали, техните оксиди и хидриди. Взаимодействие на неметалите с кислород, водород, метали и *други неметали*. Химични свойства на основните, амфотерните и киселинните оксиди, основните и амфотерни хидроксици и киселините. Примери за значението и приложението на металите и неметалите и на

техни съединения в бита и практиката във връзка със свойствата им. Изразяване с химични уравнения превръщанията между веществата на химичните елементи.

Реакции за доказване на катиони (NH_4^+ , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Mg^{2+} , Ag^+ , Pb^{2+} , Al^{3+}) и аниони (OH^- , Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-}) – изразяване на реакциите с пълни и съкратени йонни уравнения.

Основни приложения и физиологично действие на изучаваните химични елементи и техни съединения, и отношението им към замърсяването на околната страна.

6. Структура и изомерия на органичните съединения.

Основни понятия: различаване на прави, разклонени, ациклични и циклични въглеродни вериги. Работа с различните видове структурни формули (пълни, съкратени). Видове връзки в органичните съединения: прости и сложни.

Изомери на ацикличните, *цикличните и ароматни* съединения. Разпознаване на структурни изомери – верижни и позиционни. *Основни понятия в стереохимията – асиметричен въглероден атом, рацемична смес, енантиомер, π -диастереомер. Представяне на π -диастереомери (цис- и транс-изомери). Представяне на пространствени (стерео-) изомери чрез клиновидни структурни формули или фишерови проекционни формули.*

7. Въгледороди и халогенопроизводни на въгледородите.

Въгледороди – наситени, *ненаситени, ароматни*. Понятие за хомоложен ред. Разпознаване на изомери и хомолози. Наименования на въгледороди по IUPAC. Химични свойства на ацикличните, *цикличните и ароматни* въгледороди.

Реакции при алкани. Взаимодействие на алканите с халогени – основни етапи на верижно-радикаловото заместване; ход на взаимодействието, ако в структурата на въгледорода има първичен, вторичен или третичен въглероден атом. Горене.

Реакции при алкени и *циклоалкени*. *Въгледороди с две или повече изолирани двойни връзки*. Присъединяване на водород, халоген, халогеноводород, вода. *Ход на реакцията на присъединяване към алкени с несиметрично заместена двойна връзка (правило на Марковников). Реакции на окисление: умерено (с KMnO_4 без нагряване), енергично (с KMnO_4 в присъствие на катализатор киселина или основа при нагряване).* Горене.

Реакции при алкини и циклоалкини. Въгледороди с две или повече изолирани тройни връзки. Присъединяване на водород, вода, халогеноводород, халоген. $\text{C}\equiv\text{N}$ -кисели свойства на алкини с крайна тройна връзка. Горене.

Реакции при ароматни въгледороди. Електрофилно заместване (халогениране, нитриране, сулфониране) при бензен и алкилбензени. Активираци и дезактивираци заместители в ароматните системи. Теория на ориентирането (ефект на

заместителя). Реакции в страничната верига на алкилбензени – заместване и окисление.

Халогенопроизводни на въглеродородите. Наименования по IUPAC. Класификация на халогенопроизводните според вида на халогена, вида на въглеродородния остатък, броя на халогенните атоми. Реакции на монохалогенопроизводни с халоген, воден разтвор на алкален хидроксид, амоняк или амини, алкален цианид, натриеви ацетилениди. Синтез на Вюрц. Реакции на елиминиране на халогеноводород от моно- и дихалогеноалкани, посока на процеса, в зависимост от структурата на получаващия се продукт при елиминиране (правило на Зайцев). Реакции на заместване в ароматното ядро на халогеноарени.

Последователни превръщания с участие на въглеродороди и халогенопроизводни.

Природни източници на въглеродороди.

8. Алкохоли и феноли.

Алкохоли и феноли. Правила за наименоване на алкохолите и фенолите по IUPAC. Съставяне на формули за хомолози и изомери, съставяне на наименованията им по зададена формула и обратно.

Свойства на алкохолите и фенолите и изразяването им с химични уравнения. Реакции на алкохолите с метали, халогеноводород, получаване на естери с неорганични и органични киселини. Дехидратация и окисление на първични и вторични алкохоли. Реакции на фенолите с метали, метални оксиди и хидроксиди. Електрофилно заместване в ароматното ядро при феноли. Качествени реакции на едновалентни и многовалентни алкохоли: йодоформна реакция за етанол, взаимодействие на глицерол с прясно утаен меден дихидроксид, доказване на фенолна хидроксилна група с $FeCl_3$.

Последователни превръщания с участие на алкохоли и феноли.

9. Карбонилни съединения.

Различаване на алдехиди и кетони от други кислородсъдържащи органични съединения. Правила за наименоване на алдехидите и кетоните по IUPAC. Съставяне на формули за хомолози и изомери, съставяне на наименованията им по зададена формула и обратно.

Реакции на алдехидите и кетоните с водород, вода, алкохол, циановодород и с метални соли на алкини. Окисление при алдехиди и редукция при алдехиди и кетони. Реакции, засягащи въглеродородния остатък (α -халогениране). Електрофилно заместване в ароматното ядро при ароматни алдехиди. Горене. Експериментално различаване на алдехиди от кетони.

Последователни превръщания с участие на алдехиди и кетони.

10. Таблични данни схеми и диаграми.

Интерпретиране на таблици, диаграми и схеми, свързани с химията – използване на таблични данни за изчисления; представяне на данни от експеримент в графичен и табличен вид; разчитане и тълкуване на диаграми и схеми. Графично изразяване на връзки между величини, използвайки таблични данни.

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА ПРОГРАМИ ЗА
ПОДГОТОВКА

Материалът във всички програми, маркиран в *италик*, се отнася за националния кръг на олимпиадата по химия и ООС и няма да бъде застъпен в задачите за областния кръг.

IV СЪСТЕЗАТЕЛНА ГРУПА

1. Строеж на атома.

Основни понятия: атом, атомно ядро, електронна обвивка. Определяне на масовото число, броя на протоните, неутроните и електроните в състава на атомите. Химичен елемент. Изотопи. Схематично представяне на електронната обвивка на атомите от първите три периода на Периодичната таблица.

2. Периодична таблица.

Описание на периоди и групи в Периодичната таблица въз основа на подобие в строежа на електронната обвивка на атомите. Определяне на мястото на химичния елемент в Периодичната таблица чрез строежа на електронната обвивка и обратно. Определяне на общите свойства и вида на елементите в зависимост от мястото им в Периодичната таблица. Обясняване на свойствата на елементите със структурата на електронната обвивка на атомите им. *Периодично изменящи се свойства на атомите – атомни и йонни радиуси, йонизационна енергия, електронно сродство, електроотрицателност.*

3. Химична връзка и строеж на веществото.

Основни понятия: химична връзка, ковалентна връзка, обща електронна двойка, полярна и неполярна ковалентна връзка, прости и сложни връзки, йонна връзка, атомна, молекулна, йонна и метална кристална решетка, метална връзка, *координационна (донорно-акцепторна) връзка, водородна връзка*. Предсказване на вида на химичната връзка чрез електроотрицателността на елементите. Схематично изразяване на химични връзки чрез Люисови структури.

4. Основни стехиометрични изчисления.

Мол, молна маса, молен обем. Изразяване на състава на сложно вещество посредством масови и молни части. Газови закони (включително уравнението за идеален газ (уравнение на Клапейрон-Менделеев)) и изчисления на тяхна база. Масова част, молна концентрация, *молалност* на разтвореното вещество в разтвори и изчисления, свързани с тях. Изчисления по химични уравнения.

5. Термохимия.

Основни понятия: топлинен ефект, ендо- и екзотермични реакции, топлини на образуване и изгаряне. Записване на термохимични уравнения. Закон на Хес и приложението му за изчисляване на топлинни ефекти.

6. Химична кинетика.

Основни понятия: скорост на химичната реакция, зависимост на скоростта на химичните реакции от природата и концентрацията на реагиращите вещества, температурата и наличие на катализатор. *Кинетично уравнение, скоростна константа, порядък на реакцията.* Енергетичен ход на химичната реакция, активираща енергия. *Уравнение на Арениус.* Катализатори, ензими.

7. Химично равновесие.

Необратими и обратими реакции – химично равновесие. Характеристики на химичното равновесие. *Равновесна константа (K_c)* и фактори, които влияят върху система в състояние на химично равновесие *и върху стойността на равновесната константа.* Равновесна константа на хомогенни и хетерогенни реакции. Предвиждане на посоката на протичане на химичния процес при нарушаване на равновесието в равновесната система. Йонни равновесия в разтвори.

8. Разтвори.

Същност и видове: ненаситен, наситен и преситен разтвор. Изчисляване на масова част и молна концентрация на разтворено вещество. Смесване и разреждане на разтвори – изчисления на състава и концентрацията на получените разтвори. Свойства на разтворите: парно налягане на разтворителя над разтвора, осмотично налягане, промяна на температури на кипене и замръзване на разтвора – качествено обяснение *и пресмятания, свързани с тях,* за разтвори на неелектролити и за разтвори на електролити.

9. Разтвори на електролити.

Електролит и неелектролит, електролитна дисоциация, степен на електролитна дисоциация, силен и слаб електролит, *дисоциационна константа.* *Закон на Оствалд за разреждането.* Йонообменни реакции с отделяне на газ, получаване на слаб електролит или утайка. Киселини, основи, соли. Дисоциация на водата и рН. *Изчисляване на рН на разтвори на силни киселини и основи.* Хидролиза на соли.

10. Окислително-редукционни процеси.

Основни понятия: окислител, редуктор, окисление, редукция, окислително-редукционна реакция. Ред на относителна активност. Определяне на степен на окисление. Електронен баланс и изравняване на окислително-редукционни реакции. *Химични източници на електрически ток – галванични елементи.* *Електролиза.* *Приложения на електролизата.*

11. Химия на елементите и техните съединения.

Метали и неметали. Характеристика на изучаваните метали. Взаимодействие на металите с кислород, водород, неметали, вода, киселини, основи и соли.

Характеризиране на изучаваните неметали, техните оксиди и хидриди. Взаимодействие на неметалите с кислород, водород, метали и *други неметали*. Химични свойства на основните и киселинните оксиди, основите и киселините. Амфотерни оксиди и хидроксиди – химични отнасяния. Примери за значението и приложението на металите и неметалите и на техни съединения в бита и практиката във връзка със свойствата им. Изразяване с химични уравнения на превръщания с участието на прости вещества и химични съединения на елементите.

Реакции за доказване на катиони (NH_4^+ , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Mg^{2+} , Ag^+ , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Al^{3+} , Zn^{2+}) и аниони (OH^- , Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-}) – изразяване на реакциите с пълни и съкратени йонни уравнения.

Основни приложения и физиологично действие на изучаваните химични елементи и техни съединения, и отношението им към замърсяването на околната страна.

12. Структура и изомерия на органичните съединения.

Основни понятия: различаване на прави, разклонени, ациклични и циклични въглеродни вериги. Работа с различните видове структурни формули (пълни, съкратени, скелетни, проекционни). Пространствен строеж на органичните съединения. Видове връзки в органичните съединения.

Изомери на ацикличните, цикличните и ароматни съединения. Разпознаване на структурни изомери – верижни и позиционни. Основни понятия в стереохимията – асиметричен въглероден атом, рацемична смес, енантиомер, π -диастереомер. Представяне на π -диастереомери (цис- и транс-изомери). Представяне на пространствени (стерео-) изомери чрез клиновидни структурни формули или фишерови проекционни формули.

13. Въглеводороди и халогенопроизводни на въглеводородите.

Въглеводороди – наситени, ненаситени, ароматни. Понятие за хомоложен ред. Разпознаване на изомери и хомолози. Наименования на въглеводороди по IUPAC. Химични свойства на ацикличните, *цикличните* и ароматни въглеводороди.

Реакции при алкани. Взаимодействие на алканите с халогени – основни етапи на верижно-радикаловото заместване, ход на взаимодействието, ако в структурата на въглеводорода има първичен, вторичен или третичен въглероден атом. Горене.

Реакции при алкени и *циклоалкени*. Въглеводороди с две или повече изолирани двойни връзки. Присъединяване на водород, халоген, вода, халогеноводород. Ход на реакцията на присъединяване към алкени с несиметрично заместена двойна връзка (правило на Марковников). Реакции на окисление: умерено (с $KMnO_4$ без нагриване), енергично (с $KMnO_4$ в присъствие на катализатор киселина или основа при нагриване). Горене.

Реакции при алкини и *циклоалкини*. Въглеродороди с две или повече изолирани тройни връзки. Присъединяване на водород, вода, халогеноводород, халоген. СН-кисели свойства на алкини с крайна тройна връзка. Горене.

Реакции при ароматни въглеродороди. Електрофилно заместване (халогениране, нитриране, сулфониране) при бензен и алкилбензени. Активиращи и дезактивиращи заместители в ароматните системи. Теория на ориентирането (ефект на заместителя). Реакции в страничната верига на алкилбензени – заместване и окисление.

Халогенопроизводни на въглеродородите. Наименования по IUPAC. Класификация на халогенопроизводните според вида на халогена, вида на въглеродородния остатък, броя на халогенните атоми. Реакции на монохалогенопроизводни с халоген, воден разтвор на алкален хидроксид, амоняк или амини, алкален цианид, натриеви ацетилениди. Синтез на Вюрц. Реакции на елиминиране на халогеноводород от моно- и дихалогеноалкани, посока на процеса в зависимост от структурата на получаващия се продукт при елиминиране (правило на Зайцев).

Последователни превръщания с участие на въглеродороди и халогенопроизводни.

Природни източници на въглеродороди.

14. Алкохоли и феноли.

Алкохоли и феноли. Правила за наименоване на алкохолите и фенолите по IUPAC. Съставяне на формули за хомолози и изомери, съставяне на наименованията им по зададена формула и обратно.

Свойства на алкохолите и фенолите и изразяването им с химични уравнения. Реакции на алкохолите с метали, халогеноводород, получаване на естери с неорганични киселини (азотна и сярна). Дехидратация и окисление на първични и вторични алкохоли. Реакции на фенолите с метали, метални оксиди и хидроксиди. Електрофилно заместване в ароматното ядро при феноли. Качествени реакции на едновалентни и многовалентни алкохоли: *йодоформна реакция за етанол*, взаимодействие на глицерол с прясно утаен меден дихидроксид, доказване на фенолна хидроксилна група с $FeCl_3$.

Последователни превръщания с участие на алкохоли и феноли.

15. Карбонилни съединения.

Различаване на алдехиди и кетони от други кислородсъдържащи органични съединения. Правила за наименоване на алдехидите и кетоните по IUPAC. Съставяне на формули за хомолози и изомери, съставяне на наименованията им по зададена формула и обратно.

Реакции на алдехидите и кетоните с водород, вода, алкохол, циановодород и с метални соли на алкини. Окисление при алдехиди и редукция при алдехиди и кетони. Реакции, засягащи въглеродородния остатък (α -халогениране). Горене. *Експериментално различаване на алдехиди от кетони.*

Последователни превръщания с участие на алдехиди и кетони.

16. Въглехидрати.

Монозахариди, ди- и полизахариди. Класификация на монозахаридите по броя на въглеродните атоми и вида на функционалната група (алдози и кетози). Изразяване на ациклични и пръстенни форми на моно-, ди- и полизахаридите чрез съответните структурни формули (проекционни формули на Фишер, формули на Хауърд). Реакции на монозахариди – окисление и редукция, присъединяване на циановодород, взаимодействие с неорганични киселини. Различаване на алдози от кетози. *Методи, приложими за експериментално доказване на въглехидратите.* Хидролиза на ди- и полизахариди. Сравняване структурата и свойствата на нишесте и целулоза.

17. Карбоксилни киселини и техни производни.

Наименования на моно- и дикарбоксилните киселини по IUPAC. Киселинно-основни свойства. Влияние на заместителите във въглеродния остатък върху силата на киселините. Сравняване на киселинността на алкохоли, феноли и карбоксилни киселини.

Реакции на карбоксилните киселини с активни метали, основни оксиди, основни хидроксиди и соли на по-слаби киселини, алкохоли (естерификация) и амоняк. Дехидратация до анхидриди.

Производни на карбоксилните киселини – киселинни халогениди, анхидриди, естери, амиди, нитрили, соли. Наименования на производните на карбоксилните киселини по IUPAC.

Реакции на киселинните халогениди и анхидриди – хидролиза, взаимодействие с алкохоли и феноли, амоняк. Реакции на естерите: хидролиза в кисела и основна среда. *Характерни взаимодействия, приложими за експериментално доказване на карбоксилните киселини и техни производни.*

Последователни превръщания с участие на карбоксилните киселини и техните производни.

18. Амине, аминокиселини и белтъци.

Мастни и ароматни амини, кватернерни амониеви соли. Илюстриране на разликата между изомери и хомолози при амините, изразено с примери. Наименования на амините по IUPAC. Основност на алифатни и ароматни амини. Влияние на заместителите във въглеродния остатък върху основността на първични, вторични и третични амини.

Реакции на амините с халогеноалкани и карбоксилни киселини. Заместителни реакции в ароматното ядро на ароматни амини.

Последователни превръщания с участие на амини.

Аминокиселини. Наименования на аминокиселините по IUPAC. Киселинно-основни свойства на α -аминокиселините.

Реакции на α -аминокарбоксилните киселини с метали, метални хидроксида, алкохоли, неорганични киселини. Образуване на пептиди със същата или с друга α -аминокиселина.

19. Таблични данни, схеми и диаграми.

Интерпретиране на таблици, диаграми и схеми, свързани с химията –използване на таблични данни за изчисления; представяне на данни от експеримент в графичен и табличен вид; разчитане и тълкуване на диаграми и схеми. Графично изразяване на връзки между величини, използвайки таблични данни.

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА ПРОГРАМИ ЗА
ПОДГОТОВКА

Материалът във всички програми, маркиран в *италик*, се отнася за националния кръг на олимпиадата по химия и ООС и няма да бъде застъпен в задачите за областния кръг.

V СЪСТЕЗАТЕЛНА ГРУПА

1. Строеж на атома.

Основни понятия: атом, атомно ядро, електронна обвивка. Определяне на масовото число, броя на протоните, неутроните и електроните в състава на атомите. Химичен елемент. Изотопи. Схематично представяне на електронната обвивка на атомите от първите три периода на Периодичната таблица. Атомна орбитала и квантови числа. Прилагане на правила за запълване на електронните слоеве, подслоеви и орбитали с електрони. Изразяване на електронни конфигурации на основни и възбудени състояния на атомите и йоните на s- и p- химични елементи. Електронни конфигурации на d-елементи и техните йони.

2. Периодична таблица (разгъната форма).

Описание на периоди и групи в Периодичната таблица въз основа на подобие в строежа на електронната обвивка на атомите. Определяне на мястото на химичния елемент в Периодичната таблица чрез строежа на електронната обвивка и обратно. Определяне на общите свойства и вида на елементите в зависимост от мястото им в Периодичната таблица. Обясняване на свойствата на елементите със структурата на електронната обвивка на атомите им. Периодично изменящи се характеристики на атомите – атомен радиус, йонизационна енергия, електронно сродство, електроотрицателност.

3. Химична връзка и строеж на веществото.

Ковалентна връзка, обща електронна двойка, полярна и неполярна ковалентна връзка, прости и сложни връзки, йонна връзка, метална връзка, координационна (донорно-акцепторна) връзка, водородна връзка. Образуване на σ - и π -връзки чрез припокриване на s- и p-атомни орбитали и sp-, sp²- и sp³-хибридни атомни орбитали. Използване на хибридизацията за обясняване на пространствения строеж на молекулите. Описание на основните видове кристални решетки и особеностите им. Предсказване на вида на химичната връзка чрез електроотрицателността на елементите. Делокализирана връзка.

4. Химична термодинамика.

Основни понятия от химичната термодинамика: система, фаза, компонент, параметри на състоянието, термодинамични функции (вътрешна енергия, енталпия, ентропия, свободна енергия). Топлинен ефект (изменение в вътрешната енергия на системата, изменение на енталпията на системата), ендо- и екзотермични реакции, енталпия на образуване и на изгаряне. Записване на термохимични уравнения. Закон на Хес и приложението му за изчисляване на топлинни ефекти.

5. Химична кинетика.

Понятие за скорост на химичната реакция. Зависимост на скоростта на химичните реакции от природата и концентрацията на реагиращите вещества, температурата и наличието на катализатор. Кинетично уравнение, скоростна константа, порядък и методи за определянето му. Период на полуразпадане за реакции от първи порядък. Енергетичен ход на химичната реакция, активираща енергия. Уравнение на Арениус. Катализатори, инхибитори, ензими.

6. Химично равновесие.

Необратими и обратими реакции – химично равновесие. Характеристики на състоянието на химично равновесие; равновесна константа и фактори, които влияят върху състоянието на химично равновесие и стойността на равновесната константа. Равновесна константа на хомогенни и хетерогенни реакции. Изразяване на равновесната константа чрез равновесни парциални налягания (K_p), концентрации (K_c) и молни части (K_x). Видове йонни равновесия в разтвори. Изчисляване на равновесен състав и равновесни концентрации. *Оценяване на възможността и посоката на протичане на химична реакция въз основа на данни за изменението на свободната енергия на системата. Химичното равновесие като състояние на система с минимална свободна енергия.*

7. Разтвори.

Същност и видове: ненаситен, наситен и преситен разтвор. Изчисляване на масова част, молна концентрация и молалност на разтворено вещество. Смесване и разреждане на разтвори – изчисляване на състава и концентрацията на разтвореното вещество в получените разтвори. Свойства на разтворите: парно налягане на разтворителя над разтвора, осмотично налягане на разтвора, температури на кипене и замръзване на разтвора – качествено обяснение и изчисляването им за разтвори на неелектролити и за разтвори на електролити.

8. Разтвори на електролити.

Електролит и неелектролит, електролитна дисоциация, степен на електролитна дисоциация, силен и слаб електролит, дисоциационна константа. Закон на Оствалд за разреждането. Йонообменни реакции с отделяне на газ, получаване на слаб електролит или утайка. Киселини, основи, соли. Дисоциация на водата и рН. Хидролиза на соли. Теория на Брьонстед и Лоури за киселини и основи, протолитно равновесие. Равновесни константи на слаби протолити – K_a и K_b . Буферни разтвори. Изчисляване на рН на разтвори на протолити. Утаяване и разтваряне на малкоразтворими съединения –произведение на разтворимост.

9. Окислително-редукционни процеси.

Основни понятия: окислител, редутор, окисление, редукция, окислително-редукционна реакция. Ред на относителна активност. Определяне на степен на окисление. Електронен баланс и изравняване на химични уравнения на окислително-редукционни реакции.

Химични източници на електрически ток – галванични елементи. Електролиза. Закони на Фарадей. Приложения на електролизата.

10. Основни класове неорганични съединения.

Оксиди, хидриди, основи, киселини и соли. Комплексни съединения: състав, строеж – sp^3d^2 (d^2sp^3), sp^2d (dsp^2) и sp^3 хибридизации, комплексообразувател, лиганд, координационно число, реакции на комплексообразуване, изомерия на комплексите, стабилитетна константа.

11. Основни стехиометрични изчисления

Мол, молна маса, молен обем, изразяване на състава на сложно вещество посредством масови и молни части. Газови закони и изчисления на тяхна база.

12. Химия на елементите и техните съединения

s-, p- и d- елементи. Метали и неметали. Характеристика на изучаваните метали. Взаимодействие на металите с кислород, водород, неметали, вода, киселини, основи и соли. Характеризиране на изучаваните неметали, техните оксиди и хидриди. Взаимодействие на неметалите с кислород, водород, други неметали и метали. Химични свойства на основните и киселинните оксиди, основите и киселините. Амфотерни оксиди и хидроксиди – химични отнасяния.

Изразяване с химични уравнения на превръщания с участието на прости вещества и химични съединения на елементите.

Реакции за доказване на катиони (NH_4^+ , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Ag^+ , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} , Al^{3+} , Zn^{2+} , Mg^{2+}) и на аниони (OH^- , Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , CrO_4^{2-} , SCN^-) – изразяване с пълни и съкратени йонни уравнения. Основни представи за гравиметрия и титриметрия.

Основни приложения и физиологично действие на изучаваните химични елементи и техните съединения, и отношението им към замърсяването на околната среда.

13. Структурна теория

Основни понятия: прави, разклонени, ациклични и циклични въглеродни вериги, структурни формули (пълни, съкратени, скелетни, проекционни). Връзка на пространствения строеж на органичните съединения с хибридизацията на въглеродните атоми. Видове връзки в органичните съединения: σ -, π - и делокализирани връзки. Изомери на ацикличните, цикличните и ароматни съединения.

Основни понятия в стереохимията – асиметричен въглероден атом, рацемична смес, енантиомер, специфичен ъгъл на въртене, σ - и π -диастереомери. Представяне на пространствени (стерео-) изомери чрез клиновидни структурни формули или фишерови проекционни формули. Определяне на абсолютна конфигурация по системата на Кан-Инголд-Прелог в съединения с един стереоцентър. Представяне на π -диастереомери в съединения с различен брой двойни връзки.

Интерпретиране на данни от хроматографски анализ и елементен анализ за определяне на чистотата и състава на органични съединения. Използване на ИЧ и абсорбционни спектрални данни за определяне наличието на функционални групи и структурни особености в органични съединения (понятие за характеристични ивици на поглъщане). Интерпретиране на данни за молекулната структура, получени въз основа на ЯМР и мас спектри (основни понятия и данни за молната маса).

14. Въглеродороди и халогенопроизводни на въглеродородите

Въглеродороди – наситени, ненаситени, ароматни. Понятие за хомоложен ред. Разпознаване на изомери и хомолози. Наименования на въглеродородите по IUPAC. Химични свойства на ацикличните, цикличните и ароматни въглеродороди.

Реакции при алкани. Взаимодействие на алканите с халогени – основни етапи на верижно-радикаловото заместване, ход на взаимодействието при наличие на първичен, вторичен или третичен въглероден атом във въглеродорода. Горене.

Реакции при алкени и циклоалкени. Въглеродороди с две или повече изолирани двойни връзки. Присъединяване на водород, халоген, вода, халогеноводород, сярна киселина. Ход на реакцията на присъединяване към алкени с несиметрично заместена двойна връзка (правило на Марковников). Сравняване на стабилността на първични, вторични и третични карбениеви йони. Реакции на окисление: умерено (с воден разтвор на KMnO_4 без нагряване), енергично (с KMnO_4 в присъствие на катализатор киселина или основа при нагряване).

Реакции при алкини и циклоалкини. Въглеродороди с две или повече изолирани тройни връзки. Присъединяване на водород (редукция до алкени и алкани), вода, халогеноводород, халоген. $\text{C}\equiv\text{N}$ -кисели свойства на алкини с крайна тройна връзка (участие в реакции на алкилиране).

Реакции при ароматни въглеродороди. Електрофилно заместване (халогениране, нитриране, сулфониране, алкилиране и ацилиране по Фридел-Крафтс) при бензен и алкилбензени. Активиращи и дезактивиращи заместители в ароматните системи. Теория на ориентирането (ефект на заместителя). Реакции в страничната верига на алкилбензени – заместване и окисление.

Халогенопроизводни на въглеродородите. Наименования по IUPAC. Класификация на халогенопроизводните според вида на халогена, вида на въглеродородния остатък, броя на халогенните атоми. Реакции на монохалогенопроизводни с: воден разтвор на алкален хидроксид, амоняк или амини, алкален цианид, алкални ацетилениди. Синтез на Вюрц. Реакции на елиминиране на халогеноводород от моно- и дихалогеноалкани, региоселективност на реакцията на елиминиране (правило на Зайцев). Реакции на електрофилно заместване в ароматното ядро на халогеноарени.

Последователни превръщания с участие на въглеродороди и халогенопроизводни.

15. Алкохоли и феноли

Наименования на алкохолите и фенолите по IUPAC. Реакции на алкохолите с метали, халогеноводород, фосфорни халогениди, получаване на естери с неорганични киселини (азотна и сярна). Дехидратация на алкохолите, окисление на първични и вторични алкохоли. Реакции на фенолите с метали, метални оксиди и хидроксиди, киселинни хлориди, анхидриди. Реакции на алкоксиди и феноксиди с алкилхалогениди (реакция на Уйлямсън). Електрофилно заместване в ароматното ядро на феноли. Качествени реакции за доказване на едновалентни и многовалентни алкохоли: йодоформна реакция за етанол, взаимодействие на глицерол с прясно утаен меден дихидроксид, доказване на фенолна хидроксилна група с FeCl_3 .

Последователни превръщания с участие на алкохоли и феноли.

16. Карбонилни съединения

Наименования на карбонилните съединения по IUPAC. Присъединителни реакции при карбонилните съединения с водород, вода, алкохоли и циановодород, първични амини. Взаимодействие с метални соли на алкини и с органометални (органолитиеви и органомгнезиеви) съединения. Реакции на окисление при алдехиди и редукция при алдехиди и кетони. Реакции, засягащи въглеродородния остатък (α -халогениране). Електрофилно заместване в ароматното ядро на ароматни алдехиди. Експериментално различаване на алдехиди от кетони.

Последователни превръщания с участие на алдехиди и кетони.

17. Въглехидрати

Монозахариди, дизахариди и полизахариди. Класификация на монозахаридите по броя на въглеродните атоми и вида на функционалната група (алдози и кетози). Изразяване на ациклични и пръстенни форми на моно-, ди- и полизахаридите чрез съответните структурни формули (проекционни формули на Фишер и формули на Хауърд).

Реакции на монозахариди – окисление и редукция, присъединяване на циановодород, взаимодействие с неорганични киселини, ацилиране на хидроксилните групи. Различаване на алдози от кетози. Методи, използвани за експериментално доказване на въглехидратите. Хидролиза на ди- и полизахариди. Сравняване на структурата и свойствата на нишесте и целулоза.

18. Карбоксилни киселини и техни производни

Наименования на моно- и дикарбоксилните киселини по IUPAC. Киселинно-основни свойства. Влияние на заместителите във въглеродородния остатък върху силата на киселините. Сравняване на киселинността на алкохоли, феноли и карбоксилни киселини.

Реакции на карбоксилните киселини с активни метали, основни оксиди, основни хидроксиди и соли на по-слаби киселини, фосфорни халогениди, тионилхлорид, алкохоли (естерификация), амоняк и амини. Дехидратация до анхидриди, декарбоксилиране на оксо- и дикарбоксилни киселини.

Реакции, засягащи въглеродородния остатък – получаване на α -халогенкарбоксилни киселини.

Реакции на заместени карбоксилни киселини: заместване на халогена с amino-, циано-, нитро- и хидроксилна група, елиминиране (дехидратация и дехидрохалогениране). Заместителни реакции в ароматното ядро при ароматните карбоксилни киселини.

Производни на карбоксилните киселини – киселинни халогениди, анхидриди, естери, амиди, нитрили, соли. Наименования на производните на карбоксилните киселини по IUPAC.

Реакции на киселинните халогениди – хидролиза, взаимодействие с: алкохоли и феноли, амоняк, амини и соли на карбоксилните киселини.

Реакции на анхидридите – хидролиза, взаимодействие с: алкохоли и феноли, амоняк и амини, карбоксилни киселини и техни соли.

Реакции на естерите – хидролиза в кисела и основна среда, взаимодействие с алкохоли, амоняк и амини. Редукция на естерите до алкохоли.

Реакции на амидите – хидролиза в кисела и основна среда, редукция на амидите до амини.

Реакции на нитрилите – хидролиза в кисела и основна среда, редукция до амини.

Реакции на заместване в ароматното ядро при ароматните естери, амиди, нитрили.

Характерни взаимодействия, приложими за експериментално доказване на карбоксилните киселини и техни производни.

Последователни превръщания с участие на карбоксилните киселини и техните производни.

19. Мазнини, сапуни и синтетични миещи вещества

Състав, строеж и свойства на мазнините. Реакции на мазнините (осапунване, хидриране).

Състав, строеж и химични свойства на сапуните и синтетичните миещи вещества.

20. Амини, аминокиселини и белтъци

Мастни и ароматни амини, кватернерни амониеви соли. Наименования на амините и кватернерните амониеви соли по IUPAC. Основност на алифатни и ароматни амини. Влияние на заместителите във въглеродородния остатък върху основността на първични, вторични и третични амини.

Реакции на първичните и вторични амини с: халогеноалкани, алдехиди, кетони, карбоксилни киселини, киселинни халогениди, анхидриди, естери на карбоксилни киселини. Реакции на третичните амини с халогеноалкани. Заместителни реакции в ароматното ядро при ароматни амини. Реакция на първични ароматни амини с азотиста киселина - получаване на арендиазониеви соли. Реакции на арендиазониевите соли.

Последователни превръщания с участие на амини.

Аминокиселини. Наименования на аминокиселините по IUPAC. Тривиални наименования и стереоизомерия на най-важните природно представени аминокиселини. Киселинно-основни свойства на α -аминокиселините. Отнасяния на α -аминокиселините в разтвор с различно рН, понятия за изоелектрична точка, биполярен йон.

Реакции на α -аминокарбоксилните киселини с метали, метални хидроксида, алкохоли, неорганични и органични киселини и техни производни. Образуване на пептиди със същата или с други α -аминокиселини.

Пептиди и белтъци. Електронна и пространствена структура на пептидната връзка. Първична, вторична и третична структура на белтъци. Денатурация и коагулация. Качествени реакции за доказване на белтъци – ксантопротеинова и биуретова реакции.

21. Полимери

Полимеризация и поликондензация. Сравняване на процесите на полимеризация и поликондензация. Полимери и основни видове пластмаси. Природни влакна. Изкуствени и синтетични влакна.

22. Таблични данни схеми и диаграми.

Интерпретиране на таблици, диаграми и схеми, свързани с химията – използване на таблични данни за изчисления; представяне на данни от експеримент в графичен и табличен вид; разчитане и тълкуване на диаграми и схеми. Графично изразяване на връзки между величини, използвайки таблични данни.

НАЦИОНАЛНА КОМИСИЯ