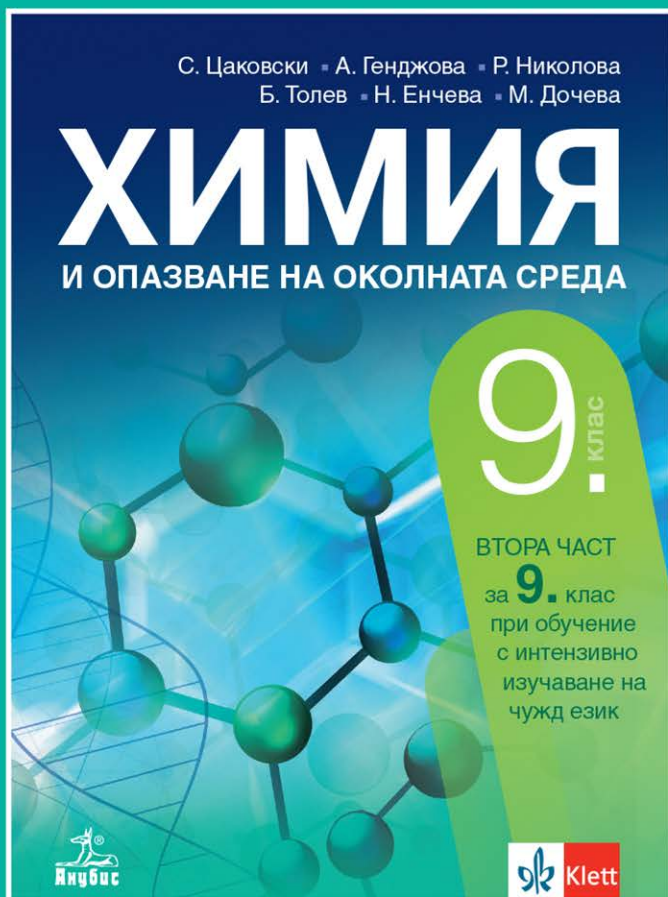


С. ЦАКОВСКИ
А. ГЕНДЖОВА
Р. НИКОЛОВА
Б. ТОЛЕВ
Н. ЕНЧЕВА
М. ДОЧЕВА

КНИГА ЗА УЧИТЕЛЯ

9.
КЛАС



**Химия и опазване на околната среда
за девети клас**
Книга за учителя

Автори

- © Стефан Леонидов Цаковски, 2024 г.
- © Александрия Иванова Генджова, 2024 г.
- © Росица Димитрова Николова, 2024 г.
- © Борис Детелинов Толев, 2024 г.
- © Галя Николова Шуманова, 2024 г.
- © Невянка Енчева Йоргова, 2024 г.
- © Магдалена Петрова Дочева, 2024 г.

Корица и графичен дизайн

- © Владимир Марков Минчев, 2018 г.

Издател

- © „КЛЕТ БЪЛГАРИЯ“ ООД, 2024 г.

ISBN 978-619-215-298-7

Възпроизвеждането на това издание или на отделни негови части под каквато и да е форма без изричното писмено съгласие на „КЛЕТ БЪЛГАРИЯ“ ООД е престъпление.

СЪДЪРЖАНИЕ

1. ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНИЯ КОМПЛЕКТ ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА ЗА 9. КЛАС.....	4
2. ОБЩИ МЕТОДИЧНИ БЕЛЕЖКИ.....	6
ВЪГЛЕРОД И НЕГОВИТЕ НЕОРГАНИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ.....	6
ВЕЛИЧИНИ И ЗАВИСИМОСТИ.....	7
ВЪГЛЕВОДОРОДИ	8
КИСЛОРОДЪДЪРЖАЩИ ОРГАНИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ	12
ОРГАНИЧНИ ВЕЩЕСТВА В ПРИРОДАТА И В ПРАКТИКАТА.....	15
3. ТЕСТОВЕ	17
ВХОДНО НИВО. Вариант 1.....	17
ВХОДНО НИВО. Вариант 2.....	19
НЕОРГАНИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ НА ВЪГЛЕРОДА. ВЕЛИЧИНИ И ЗАВИСИМОСТИ. Вариант 1	21
НЕОРГАНИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ НА ВЪГЛЕРОДА. ВЕЛИЧИНИ И ЗАВИСИМОСТИ. Вариант 2	23
ВЪГЛЕВОДОРОДИ. Вариант 1	25
ВЪГЛЕВОДОРОДИ. Вариант 2.....	27
ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВОДОРОДИТЕ. Вариант 1.....	29
ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВОДОРОДИТЕ. Вариант 2.....	31
ИЗХОДНО НИВО. Вариант 1	33
ИЗХОДНО НИВО. Вариант 2	35
ОТГОВОРИ НА ТЕСТОВЕТЕ.....	37

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНИЯ КОМПЛЕКТ ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА ЗА 9. КЛАС

Уважаеми учители,

Учебният комплект по химия и опазване на околната среда за 9. клас включва учебник, електронен вариант на учебника и книга за учителя. Какви са особеностите на всеки от тях?

Учебникът „Химия и опазване на околната среда“ за 9. клас

Учебникът е основен източник на информация по предмета и е структуриран в съответствие с последователността на темите за нови знания в учебната програма. Една от основните цели при неговото създаване бе да осигурим възможности за лесна и бърза ориентация при изучаване, преподаване и оценяване и на ученици, и на учители.

Учебникът има ясна и логична външна и вътрешна структура. В него се открояват различни текстови и извънтекстови компоненти. Красиво графично и цветово са решени и представени типовете уроци: за нови знания; за практическа дейност на учениците; за обобщение; за самоконтрол и самооценяване. Апаратът за ориентирание и текстът на урочните статии са съобразени с възрастовите характеристики на деветокласниците. В отделните теми са включени всички нови понятия и компетентности като очаквани резултати от обучението, залегнали в учебната програма. Чрез учебното съдържание по отделните теми се постигат заложените в учебната програма знания, умения и отношения. В учебника са показани ясни връзки и организация на съдържанието със схеми, които дават предварителна представа за това как е организиран даден раздел или част от раздел. В *уроците за нови знания* учебното съдържание е изложено в логическа последователност, при постепенно усложняване на материала с цел получаване на система. Подбраните примери в учебника илюстрират основни принципи и закономерности в химията, но и показват връзката ѝ с практиката и с живота на всеки. Историческите сведения за развитието на научните понятия дават представа на учениците за природата на науката. Осигурен е баланс между текста и богатия илюстративен материал. Учебникът дава възможност съдържанието да се надгражда според преценката на учителя или на учениците. След всеки урок за нови знания са разработени задачи с различна трудност, както и такива, стимулиращи самостоятелната и груповата изследователска работа на учениците (рубрика „Въпроси и задачи“). Използвани са логически и практически проблеми за развитие на уменията за мислене на учениците при разкриване на същността и връзките между химическите факти и явления. С оглед подобряване на уменията на учениците за решаване на изчислителни задачи техните решения са представени моделно. В много от уроците присъстват допълнителни знания и информация за диференцирано преподаване. Такива са рубриците „Научете повече“ и „Химията около нас“. С рубриката „Най-важното накратко“ се

развиват уменията на учениците да систематизират и обобщават знанията си. Дейностите в уроците за упражнения и практически дейности са разнообразни. В уроците за упражнения са включени алгоритми, схеми, таблици, модели за работа. В лабораторните уроци задачите са с ясни инструкции и лесни за изпълнение от учениците. В уроците за работа по проекти се създават условия за насърчаване и улесняване на самостоятелното търсене на информация от различни източници и самостоятелно учене, критично мислене и творческа дейност, като се подпомагат учениците с различен стил на учене. При тези задачи за развитие на уменията на учениците за научен тип писане (есе, доклад, резюме) и за представяне на наученото чрез постери, модели, устна и мултимедийна презентация. Ценни са и практическите задачи за анализ и оценка на рисковете и ползите от употребата на даден продукт за здравето и околната среда и за вземане на целесъобразни решения, свързани с нея. В уроците за преговор са включени обобщителни таблици за осмисляне на тенденции, зависимости, анализ и синтез на знанията. Включените в тематичните самопроверки тестови задачи развиват уменията за самооценка и могат да се използват по преценка за различни ученици. В приложенията са представени двете форми на периодичната таблица, таблица с електроотрицателност на елементите, предупредителни знаци. Речникът в края на учебника съдържа новите понятия, които присъстват в учебната програма. Той служи за лесна и бърза справка на основните понятия от учебното съдържание.

Електронен вариант на учебника

Той съдържа различни допълнителни продукти – мултимедийни презентации, галерии с изображения, интернет линкове, анимации, интерактивни задачи с разнообразен илюстративен материал – видеоматериали, фотоснимки, схеми и таблици. Тези ресурси дават още една възможност на всеки учител за избор на подходящи задачи за неговите ученици.

Книга за учителя по химия и опазване на околната среда за 9. клас

Книгата на учителя е в три части и цели да подпомогне всекидневната Ви работа. В първата част е направена *кратка характеристика* на учебната документация на издателството по предмета. Във втората част са представени *кратки методични бележки* по съдържанието. За улесняване на работата в третата част е представено примерно *годишното разпределение* на учителя. В него са разгледани по срокове и седмици основните тематични единици според програмата и изискванията МОН. Представени са компетентностите като очаквани резултати от учениците в края на обучението по съответната тема и са изведени *основните понятия*. Тъй като в новата учебна програма приоритетно място имат учениците, тук се акцентира на *контекста и ученическите дейности*, в резултат на които ще бъдат постигнати заложените цели. Предложени са и различни варианти за контрол и оценяване на учениците. Насоките за подходи и реализация на учебния процес не предопределят и не задължават учителя стриктно да спазва предложената технология на обучение. Те само го информират за възможностите за избор от негова страна. *Приложението* в книгата на учителя предоставя изпитни материали, които служат за установяване на входното и изходното равнище на учениците, както и материали за изпитване в часовете, предвидени за контрол и оценка.

ОБЩИ МЕТОДИЧЕСКИ БЕЛЕЖКИ

Учебната програма по химия и опазване на околната среда за 9. клас включва изисквания за усвояване на основни знания и умения, свързани с въглерода и негови съединения; класификация, строеж и свойства на органични вещества; използване на зависимостите между величините маса, обем, количество вещество, молна концентрация и масова част; планиране и провеждане на експерименти и изследвания. Акцентирано е върху значението на изучаваните вещества за бита и практиката, както и на въздействието им върху околната среда и здравето на човека. Програмата е насочена и към формирането на ключови компетентности – знания, умения и нагласи, които ще помагат на учащите да постигнат личностна реализация на по-късен етап от живота си, да си намерят работа и да участват в живота на обществото.

Учебният материал в 9. клас е групиран в пет части съгласно изискванията на учебната програма – „Въглеродът и негови неорганични съединения“, „Величини и зависимости“, „Въглеводороди“, „Производни на въглеводородите“ и „Органични вещества в природата и в практиката“. По своята същност общозадължителната подготовка в този клас представлява съчетание от част от курс по *обща и неорганична химия* (изучаването на въглерода и неговите неорганични съединения; величини и зависимости) и от курс по *органична химия* (изучаването на органични съединения, вкл. тези в живата материя).

ВЪГЛЕРОД И НЕГОВИТЕ НЕОРГАНИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ

В този раздел се разглежда въглеродът, за да се разкрие неговата важна роля в изграждането на живата и неживата природа.

В урока *Въглерод* на базата на разпространението на елемента в свободно състояние в природата се извеждат алотропни форми – графит, диамант, аморфен въглерод и др. Понятието алотропия се надгражда с различието в кристалния строеж на веществата. Сравняват се видът и здравината на химичните връзки в кристалните решетки и физичните свойства на алотропните форми на въглерода. Приложението на веществата се извежда от съответните им свойства. Учениците познават строежа на атома на въглерода в основно състояние. След въвеждане на понятието възбудено състояние се определя и броят химични връзки, образувани от въглерода. Химичните свойства на въглерода се изучават чрез съпоставка на аморфния въглерод с изучените неметали. При горенето на въглерода се акцентира на отделянето на топлина, и на продуктите на непълното и пълното му изгаряне. Реакционната му способност се сравнява с тази на съседни елементи от периодичната таблица. Поради значението на редуционната

способност на въглерода (за получаване на метали от техни оксиди) тя е описана в рубриката „Повече за“.

Темата *Оксиди на въглерода* може да се организира чрез сравняването на състава, строежа, свойствата, физиологичното действие, приложението и значението на въглеродния оксид и въглеродния диоксид. Свойствата на въглеродния диоксид са разглеждани вече по предмета *Човек и природа*. Но тук може да се демонстрира: получаването му от варовик и солна киселина, плътността му (чрез преливане от съд в съд), свойството му да не гори и да не поддържа горенето (със запалени свещи), киселинните му свойства (с бистра варна вода). Подчертава се, че физиологичното действие на CO_2 зависи от съдържанието му във въздуха (при 1 – 3% – сънливост; 7 – 10% – замаяност, шум в ушите, главоболие и безсъзнание; над 10 – 12% – задушаване и смърт). Тези факти могат да се свържат с екологични проблеми, като същевременно се изтъква значението на газа за живите организми и практическото му приложение. При разглеждане на *Въглеродната киселина и солите ѝ* се акцентира на нетрайността на киселината и невъзможността за изолирането ѝ в свободно състояние. Тя е слаба и се намира в природните води и газираните напитки. Демонстрират се с газирана вода свойствата ѝ – реакции с магнезий, с бистра варна вода. Разглежда се обратимото ѝ взаимодействие с калциев карбонат (варовик) и ролята му за пещерните процеси. Тъй като въглеродната киселина е двуосновна, тя образува два вида соли – хидрогенкарбонати (бикарбонати) и нормални карбонати. Сравняването на техния състав, строеж, свойства и приложение може да се извърши самостоятелно от учениците с помощта на учебника или чрез експериментални задачи с подходящ работен лист. С урока *Кръговрат на въглерода в природата* се прилага наученото за въглерода и неговите съединения за обясняване на процесите в природата и на проблеми с околната среда.

ВЕЛИЧИНИ И ЗАВИСИМОСТИ

В урока *Количество вещество. Молна маса* се мотивира необходимостта от изучаването на величини и зависимости в химията. Основните понятия се въвеждат чрез примери. Дефинират се същността, означението, измерителната единица и начинът на четене на величината количество вещество. Може да се въведе числото на Авогадро, като се посочи връзката му с количество вещество и броя на градивните частици на веществата. По аналогичен начин се изучава и величината молна маса. Важен момент е сравняването на величините молна маса и относителна молекулна маса (изучена в 7. клас), по смисъл, стойност и размерност. За улесняване възприемането на този сравнително сложен и абстрактен учебен материал се използват таблиците в урока. Извеждат се и производни формули, което позволява решаване на повече изчислителни задачи. За укрепване на знанията на учениците се дават задачи за правилно означение на величините, химически диктовки и стехиометрични задачи за изчисляване стойността на изучените величини. В темата *Молен обем* първо се изяснява физическият смисъл на величината

на база на изучените вече количество вещество и обем. Величината се въвежда в последователност: същност, означение, единица, израз, производни формули. Акцентира се на стойността на молния обем на веществата в различни състояния, по-специално на газовете. Еднаквата стойност на молния обем на газове при определени налягане и температура се обяснява чрез закона на Авогадро. За по-лесното разбиране на материала се използват схемите, фигурите и задачите в урока. В упражнението *Молни величини* учениците затвърдяват и обобщават знанията си за величините количество вещество, маса, молна маса, обем и молен обем. Те се упражняват да четат и записват правилно изучените величини, да определят единиците им и да прилагат познатите формули. Препоръчително е даването и упражняването на връзката молна маса – молен обем. В темата *Молни отношения по химични уравнения* чрез подходящ пример се обяснява начинът на съставяне на молни отношения, тяхното правилно четене и приложението им при решаване на по-сложни стехиометрични задачи. Обръща се внимание на числата, включени в молните отношения – коефициентите в уравнението, тъй като в тази част учениците масово допускат грешки. С използването на молни отношения могат да се решават по-сложни задачи, при които се използват изучените величини молна маса, молен обем, масова част и др. За да се разберат по-добре, е целесъобразно да се разгледат усложняващи се примери, като се изведе общ алгоритъм за тяхното решаване. Като допълнителен материал може да се включи на описателно равнище информация за молни отношения по химична формула.

Урокът *Молна концентрация* първоначално следва логиката на уроците *Молна маса* и *Молен обем* (необходимост от изучаване, дефиниция, означаване, единица, израз, производни формули). След това може да включи извеждане на алгоритми за решаване на типове задачи, упражняване на знанията и уменията за самостоятелно решаване. В упражнението „Връзка между количествените величини“ се решават различни по тип и сложност задачи. Очаква се, че по време на упражнението учащите ще успеят по-добре да осмислят връзките между познатите им величини и да ги прилагат при решаване на различни задачи. За улеснение се използва обобщителната таблица в края на раздела, в която присъства систематизирана информация за всички изучени до момента по предмета химични величини.

ВЪГЛЕВОДОРОДИ

Състав и строеж на органичните съединения. В този раздел започва изучаването на нов дял от химията – органична химия. Първият урок *Въведение в органичната химия* може да започне с демонстрация на органични вещества (восък, масло, олио, газ, захар, нишесте и др.). Може да се сравни едно органично вещество (напр. олио) с неорганично (напр. готварска сол) по признаци като: запалимост (ОС горят); температури на топене и кипене (по-ниски при ОС); разтворимост (повечето ОС са неразтворими във вода, но се разтварят в бензин др.

р-ли); скорост на реакциите между тях (между ОС са по-бавни); молекулни маси (при ОС могат да са много големи); брой (ОС са повече от 20 млн., а неорганичните са 100 хил.). Свързването на новото знание с познати вещества от практиката има мотивационна стойност за учениците. По този начин се извежда идеята за съществуването на отделен клон от химията, изучаващ огромен брой съединения с различни свойства и реакционна способност в сравнение с неорганичните съединения. За изучаването на предмета на органичната химия може да се използва историко-логически подход. При него се разглежда еволюцията на идеята за органично вещество през вековете. Този подход позволява да се покаже развитието на органичната химия като самостоятелна наука и мястото ѝ сред останалите. Той има и възпитателно значение, защото акцентира на природата на науката – наличието на противоположни научни теории, противоречия и приемственост в работата на много учени, ролята на доказателствата при възприемането на научните идеи. В търсене на причината за огромния брой органични съединения вниманието на учениците се насочва към особеностите на въглеродните атоми: четвърта валентност; свързване с прости и сложни ковалентни връзки с други въглеродни атоми; образуване на въглеродни вериги и пръстени; свързване с атоми на H, O, N, S и др. Тук е уместно да се разгледат видовете въглеродни вериги и въглеродни атоми. Подчертава се, че особеностите на въглеродния атом са в основата за огромното разнообразие от органичните съединения.

В урока *Структурна теория* се използва отново историко-логически подход. Разглеждат се предпоставките за възникване на теорията и приемствеността в работата на учените Ф. Кекуле, А. Купър и А. Бутлеров. Акцентира се върху основната идея на Бутлеров: Молекулите имат определен строеж, а свойствата им зависят и от състава, и от строежа им. Идеите на учения се представят с няколко основни положения: 1) Молекулите имат точно определен строеж (структура). Това се обяснява с факта, че съставлящите ги атоми са свързани в ред, зависещ от тяхната валентност. Въвеждат се структурни формули на базата на примери като неорганични съединения и прости органични съединения като етан и пропан. 2) Атомите в молекулите взаимно си влияят. Дават се примери, с които се показва, че молекулите не са сбор от атоми. Последното положение изразява основната идея на структурната теория. 3) Свойствата на веществата зависят не само от качествения и количествения им състав, но и от техния строеж. То дава възможност да се обяснят явленията изомерия и понятието изомери. В урока се представя значението на структурната теория за систематизиране на знанията и за предвиждане на строежа и свойствата на органичните вещества. Развитието на структурната теория се очертава в две направления, свързани съответно с пространственото разположение на атомите в молекулата и с изясняването на електронната природа на химичната връзка. С упражнението *Химичен строеж на органичните молекули* се цели самостоятелно разпознаване и определяне на: валентността на елементите; вида на въглеродните вериги, въглеродни атоми, химичните връзки в тях, както и химичните формули, изразяващи органични съединения.

Наситени въглеводороди. Алкани. Въглеводородите се разглеждат като най-простите органични съединения, съдържащи само въглеродни и водородни атоми. Поради необходимостта от ориентиране на учениците в новото съдържа-

ние и системното разглеждане на основните понятия въглеродородите се представят в схема. В нея те са класифицирани по вида на въглеродните им вериги – на ациклични и циклични и по вида на химичните връзки – на наситени, ненаситени и ароматни. Изучаването на въглеродородите става индуктивно. Първо се изучава метанът, а после се разглеждат алканите като съединения, подобни на него. В урока *Метан* първото изучавано органично съединение се разглежда в последователност: разпространение – получаване – състав – строеж – свойства – употреба. Въвеждат се понятията заместителни реакции и халогениране. В урока се акцентира на връзката строеж – свойства. Слабополярните и здрави ковалентни връзки в молекулата на метана са причината за неговата ниска реактивоспособност, затова той участва само в заместителни реакции и горене. В темата *Наситени въглеродороди. Алкани* алканите се дефинират на базата на ациклична въглеродна верига, прости връзки и обща формула. Разглеждането им става в последователност: хомоложен ред – наименования – изомерия – строеж – физични свойства – химични свойства – приложение. Записват се с пълни, рационални и молекулни формули първите представители на хомоложния ред. Признаците на понятието хомология се разкриват в логическа последователност: еднакъв качествен състав – различен количествен състав – сходни строеж и свойства. Вниманието на учениците се насочва към факта, че количественият състав на хомолозите се изменя правилно. Дефинират се понятията метиленова група, хомоложен ред и хомолози. Въвеждат се правилата за наименоване на алкани и представата за верижна изомерия. За разглеждане на физичните им свойства и правилното им изменение с нарастване на молекулната маса се използва таблицата в учебника. Въз основа на сходството в състава и строежа на алканите и на метана се достига до извода за сходството в свойствата им. Подобно на метана алканите са слабоактивоспособни, участват в заместителни реакции с халогени и горене. Приложението им се разглежда във връзка с техните свойства. Акцентира на правилата за безопасна работа с метан, пропан и бутан. Чрез упражнението *Наименование и изомерия на алканите* учениците практикуват наименоване на алкани и разпознаване на хомолози и изомери.

Ненаситени въглеродороди. Алкени. Алкини. Алкените се определят аналогично на алканите – чрез вида на въглеродните вериги и на химичните връзки. Обръща се внимание, че за разлика от алканите те имат двойна връзка, а общата им формула съдържа два водородни атома по-малко, отколкото съответните им алкани. Разглеждат се в последователност: хомоложен ред – наименования – изомерия – строеж – физични свойства – химични свойства – приложение. Изучаването на алкените става чрез сравнение със строежа и свойствата на алканите. Тук се въвежда понятието позиционна изомерия в зависимост от мястото на двойната връзка във въглеродната верига. Подчертава се, че алкените имат една двойна връзка, но двете връзки, изграждащи сложната връзка, не са равностойни. Едната е много по-слаба и лесно се разкъсва при химични реакции. Изучаването на алкените може да стане, след като се постави проблем пред учениците, например дали различният строеж на етена в сравнение с етана ще доведе до различни свойства. Хипотезата се доказва опитно чрез изучаване на свойствата на етена. Сравняват се физичните свойства на етена и етана, като се търсят приликата и разликата между тях. От

строежа се прави предположение за разликата в реакционната способност и свойствата на етена. Опитно може да се покаже взаимодействието на етен с бромна вода. Въвеждат се понятията присъединителна реакция и качествена реакция за доказване на сложна връзка. При присъединяването на водород към етен се показва връзката между алкени и алкани. Въвежда се понятието полимеризация като присъединителна реакция между молекули на едно вещество. Демонстрира се горенето на етена. В заключение се прави изводът, че двойната връзка в молекулите на алкените определя високата им реактивоспособност. Употребата и значението на алкените се разглежда във връзка с техните свойства. По аналогия с алкените се изучава и хомоложният ред на *алкините*. Търсят се приликата и разликата между тях, като отново се използва проблемен подход. Те също са *ненаситени въглеродороди*, но имат една тройна връзка в молекулите си, високореактивоспособни са и участват в сходни реакции на алкените. Чрез упражнението *Ненаситени въглеродороди* учениците укрепват знанията си за алкени и алкини чрез сравняване на формули, строеж, наименования, изомерия, свойства и приложения.

Ароматни въглеродороди. Бензен. В урока се разглежда само най-простият представител на арениите – бензенът. Изучаването му става чрез използване на проблемно-изследователски подход. При извеждането на строежа му се използват исторически данни за развитие на научното знание по въпроса. Въз основа на наличните си знания учениците правят погрешно предположение за възможния му ненаситен характер поради наличието на три двойни връзки в структурната формула на Кекуле. Чрез опити с бромна вода и разтвор на калиев перманганат тези предположения се опровергават. Изяснява се природата на химичната връзка в молекулата на бензена – т. нар. делокализирана връзка. Цикълът от шест въглеродни атома, свързани с делокализирана връзка, се дефинира като ароматно (бензеново) ядро – много стабилно и трудно разрушаващо се при химични реакции. Въз основа на строежа на бензена се извеждат характерните му химични свойства при непрекъснатото им сравняване със свойствата на наситените и ненаситените въглеродороди. Обръща се внимание, че в зависимост от условията той може да участва и в заместителни реакции (по-лесно), и в присъединителни реакции (значително по-трудно). Прави се изводът, че бензенът участва главно в заместителни реакции поради наличието на ароматното ядро в молекулата му. Акцентира се и на канцерогенното му действие.

Природни източници на въглеродороди. Екологични проблеми. В урока е полезно да се покажат нефт, нефтени деривати, схеми, презентация или видеоматериали на първичната преработка на нефта и приложението на нефтените фракции (газ пропан-бутан, бензин, газол, мазут). Разглеждат се ползата и вредното въздействие на метана, фреоните, нефта и нефтопродуктите върху околната среда. На учениците може да се даде групова или индивидуална работа за оценяване на горивата по въздействието им върху околната среда въз основа на данни от различни източници. Те могат да представят възможни начини за намаляване на емисиите от парниковите газове въглероден диоксид и метан. В обобщителния урок се прави сравнение на алкани, алкени, алкини и арени по състав, строеж, свойства, получаване и употреба.

КИСЛОРОДЪДЪРЖАЩИ ОРГАНИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ

Едни от най-важните органичните съединения, съдържащи в молекулите си и други химични елементи, освен водород и водород са О-съдържащите органични съединения. Те се разделят според елементния им състав и по строеж и свойства. Според функционалната група се разделят на хидроксилни, карбонилни и др. съединения и образуват класове съединения: алкохоли, феноли и др.

Алкохолите и фенолите са органични съединения, които съдържат в молекулата си поне една хидроксилна група. Функционалната ОН-група при алкохолите е свързана с мастен (наситен или ненаситен) въглеродороден остатък, а при фенолите – ароматен въглеродороден остатък. Според броя хидроксилни групи алкохолите и фенолите се разделят на едновалентни и многовалентни. Дава се представа за хомоложния ред на *едновалентни наситени алкохоли*. Детайлно се изучава *етанолът* поради голямото му приложение в практиката. Етанолът се разглежда в последователност: исторически сведения – състав и строеж – свойства – физиологично действие – получаване – употреба. Съставът и строежът на етанола може да се изведат от учениците, а физичните му свойства се описват чрез установяване на подвижността, миризмата, разтворимостта му във вода. Допълнителни опити с разтваряне на етерични масла, йод, смоли и др. могат да го покажат като добър разтворител. Основният проблем в урока е наличието на функционалната хидроксилна група и какви свойства на етанола определя тя. Учениците разглеждат полярността на връзката О–Н по аналогия с тази в молекулите на кислород-съдържащите неорганични киселини (напр. HOCl). Аналогията с киселините води до предположението за киселинни свойства на етанола. Проверява се с индикатор предположението за $\text{pH} < 7$ и се установява, че етанолът не се дисоциира електrolитно. Предположението, че етанолът ще взаимодейства с активни метали, се тества чрез опит с натрий, при който е добре да се използва абсолютен алкохол. Въвежда се ново понятие естерификация като взаимодействието на алкохоли с киселини, при което се получават естери и вода. Дават се примери само с неорганични киселини. Естерификацията се сравнява с неутрализацията по условия на протичането, типа на взаимодействащи частици, вида на продуктите, скоростта и степента на превръщане. Реакцията на обезводняване до алкени се разглежда като връзка с ненаситените въглеродороди. Учениците познават реакцията на горене на спирта, тук може да се демонстрира запалването му от силни окислители без кибрит. Акцентира се на физиологичното действие на етанола и последствията от него. Изучават се получаването и употребата му. Дават се сведения за употребата и физиологичното действие на метанола. *Многовалентните алкохоли* се разглеждат чрез техните представители – етиленгликол и глицерол. Последният е по-често използван в практиката и се изучава по-подробно. При разглеждането на глицерола се търси сходството и различието с изучените едновалентни алкохоли. Основният проблем тук е какви свойства на глицерола ще определя наличието на три хидроксилни групи в молекулата му. Чрез опити се извеждат физичните му свойства – подвижност, плътност, вкус, разтворимост, хигроскопичност. Химичните му свойства се демонстрират чрез взаимодействие с натрий, естерификация

с азотна киселина, качествена реакция с меден дихидроксид и горене. Изводът е, че глицеролът има по-ясно изразени киселинни свойства, поради наличието на три хидроксилни групи. Основен проблем при изучаването на фенола е как взаимно си влияят бензеновото ядро и хидроксилната група, свързана с него. Изгражда се хипотеза за киселинните му свойства, която се доказва опитно чрез изследването му с лакмус, активен метал и основа. Взаимодействието с натрий може да се извърши само в стопен фенол, а тези с натриева основа – при прибавянето ѝ към твърд фенол. Качествената реакция с FeCl_3 протича във воден разтвор. Окисляването на фенола от кислорода във въздуха може да се наблюдава по оцветянето му след престояване. Бялата утайка от трибромфенол може да се получи от разтвор на фенол и наситен разтвор на бром. Тъй като фенолът е силно отровен, е препоръчително всички реакции (без тази с лакмуса и качествената) да се провеждат под камина. Прави се извод, че фенолът съдържа пряко свързани ароматно ядро и хидроксилна група, затова има киселинни свойства и участва в заместителни реакции. В упражнението *Сравнение на алкохоли и феноли* се съпоставят по строеж и свойства етанол, глицерол и фенол.

Карбонилни съединения. Алдехиди и кетони. В началото се въвеждат понятията карбонилна група и карбонилни съединения. В зависимост от мястото на функционалната група във въглеродната верига тези съединения се класифицират на алдехиди (алканали) и кетони (алканони). Накратко се дава представа за хомоложния ред на алканалите и се изучават чрез първия негов член – *метанал (формалдехид)*. Той не е типичен представител, защото алдехидната група не е свързана с въглеродна верига, а само с водороден атом. Изборът му е направен поради широката му употреба и достъпността му под формата на формалинов разтвор. Метаналът може да се разглежда в реда: получаване – състав и строеж – физични свойства – физиологично действие – химични свойства – употреба. Той може да се получи при умерено окисление на метанол от кислорода на въздуха с помощта на нагрятая медна жичка. Реакцията показва връзката между първичните алкохоли и алдехидите. Произходът на наименованието на алдехидите („алкохол дехидрогениран“) се обяснява с реакцията на дехидрогениране на първичните алкохоли. Опитно могат да се изучат физични свойства на метанала (разтворимост, миризма, състояние), след което да се коментира и физиологичното му действие. Анализът на строежа на молекулата му води до извод за наличието на полярна двойна връзка в карбонилната група. Нейното сходство с двойната връзка (при алкените) позволява да се направи предположение за участието на алдехидите в присъединителни реакции (с водород, вода и други съединения). При изразяване на присъединяването на водород се обръща внимание, че това е обратен процес на дехидрогенирането. Признак за високата реакционна способност на алдехидите е окислението им не само от силни окислителители, но и от слаби окислителители. Демонстрират се качествените реакции за доказване на алдехидната група с амонячен разтвор на Ag_2O и прясно утаен $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Понякога способността на метанала да образува полимери може да се наблюдава при престояване на формалиновия разтвор. Приложението на метанала в практиката се представя във връзка със свойствата му. *Кетоните* се разглеждат чрез сравнение на строежа и свойствата им с тези на алдехидите. По-ниската им реакционна способност се обяснява с влиянието на въглеводород-

ните остатъци върху функционална група. В упражнението *Сравнение на алдехиди и кетони* се затвърждава наученото чрез сравняването им по състав, строеж, свойства и начини на получаване.

Карбоксилни киселини. Оцетна киселина и други карбоксилни киселини. Първият проблем е дефинирането на новата функционална карбоксилна група чрез силното взаимодействие между карбонилната и хидроксилната група. Дава се обща представа за хомоложния ред на алкановите киселини. Строежът и свойствата им се изучават на основата на *оцетната киселина*. Въвеждането в темата може да стане в различни варианти. Един вариант е първо да се дадат сведения за получаването ѝ в практиката като страничен продукт при спиртната ферментация. Друг вариант е да се даде задача за получаване на киселината при окисление на етанал. След това се продължава с разглеждане на строежа ѝ. Обръща се внимание, че в карбоксилната група връзката O – H е силно полярна. Предполага се, че тя може да се разкъса подобно на тази в молекулите на неорганичните киселини. Правят се предположения за свойствата на оцетната киселина – дисоциация, взаимодействие с активни метали, основни оксиди и основи, естерификация, горене. Предположенията се доказват опитно (действие върху индикатори, взаимодействие с Zn, Mg, CuO, NaOH, с C₂H₅OH, горене на безводна CH₃COOH). Урокът може да е организиран и като лабораторен урок с подходящ работен лист. *Други важни представители на карбоксилните киселини* също могат да бъдат изучени самостоятелно от учениците в учебника или да бъдат подготвени презентации.

Азотсъдържащите съединения. Амини. Аминокарбоксилни киселини. Накратко се разглеждат амините. Във функционалната им аминогрупа се съдържат азотен атом с неподелена електронна двойка, който определя основните им свойства (оцветяват лакмуса в синьо, взаимодействат с киселини и образуват соли). Химичните свойства на аминокарбоксилните киселини се определят от двете функционални групи в молекулите им, както и от взаимното им влияние. Наличието на карбоксилна група определя възможността им да реагират с основи и алкохоли, а наличието на аминогрупа – да реагират с киселини. Обобщава се, че аминокиселините са с амфотерни свойства. Те също се свързват чрез пептидни връзки и образуват пептиди.

ОРГАНИЧНИ ВЕЩЕСТВА В ПРИРОДАТА И В ПРАКТИКАТА

В този раздел се разглеждат органични съединения с важна роля в поддържа-нето на живота на Земята като мазнините, въглехидратите и белтъците.

Мазнини. Сапуни и синтетични миещи вещества. С урока за мазнините се надгражда изученото по биология за тях със знания за химическата им същност и приложението им в практиката. Използва се исторически подход и чрез примера за синтеза на мазнини на Бертло мазнините се дефинират като естери на висшите мастни киселини и глицерола (глицериди). Разглеждат се процесите на хидролиза, осапунване, окисление и горене, а при ненаситените мазнини – и на хидриране. Свойствата се свързват с приложението им. Сравняват се различни по вид мазни-ни (течни и твърди, наситени и ненаситени) и се разглежда тяхното значение. В темата *Сапуни и синтетични миещи вещества* сапуните са познати като алкал-ни соли на ВМК. Обяснява се миещото им действие и факторите, влияещи върху него. Учениците анализират предимствата и недостатъците на сапуните и СМВ и вземат аргументирано решение за използването им в бита и за опазването на окол-ната среда. Те различават опитно сапуни от СМВ.

Въглехидрати. Въглехидратите са най-разпространените органични вещества в природата, те играят важна роля във физиологичните процеси. От химична гледна точка са двуфункционални съединения (съдържат хидроксилни и карбонилни групи) и могат да служат за затвърждаване на знанията за изучените производни. Първоначално дадена класификация на въглехидратите на монозахариди, дизахариди и поли-захариди е ориентиловъчна, тя е в зависимост от сложността на структурата им. Като представител на МЗ се разглежда глюкозата, на ДЗ – захарозата, а на ПЗ – нишестето и целулозата. *Глюкозата* се изучава чрез проблемно-изследователски подход. Основ-ният проблем е връзката между строежа и свойствата ѝ. Урокът може да е организи-ран като евристична беседа с демонстрационни опити или като лабораторен урок с работни листове. Първоначално се изследват физичните свойства – състояние, вкус, разтворимост във вода, както и отнасяне при нагряване до карамелизиране и овъгля-ване. Чрез тези опити се установява съставът на веществото (С, Н, О). След даване на информация за М на глюкозата се записва молекулната формула – $C_6H_{12}O_6$. От броя на О-атомите се прави предположение, че глюкозата вероятно е О-съдържащо производно. Припомнят се тези производни и функционалните им групи. Учениците правят предположения, че глюкозата може да съдържа в молекулата си –COOH, –OH или –CHO група. Правят се опити за установяване наличието или отсъствието на тези групи със съответните реактиви. Тъй като глюкозата дава реакция за много-валентен алкохол, а няма как да се извърши опит за доказването броя на OH групи, се допълва, че тя се естерифицира с 5 мола оцетна киселина (реално се извършва с оцетен анхидрид). Прави се извод, че молекулата на глюкозата е изградена от права шестатомна въглеродна верига, една алдехидна и пет хидроксилни групи. Изписва се пълната ѝ структурна формула. Глюкозата е полихидроксиалдехид, а според IUPAC – алдохексоза. Изразяват се най-важните ѝ свойства: засягащи –CHO група (окисление,

присъединяването на водород), както и тези, засягащи цялата молекула (алкохолната ферментация). Значението и употребата на глюкозата и други монозахариди може да се представи от ученици, на които предварително е дадена такава задача. Преди изучаването на захарозата учениците вече познават разпространението, физичните свойства и употребата на захарта. Тук проблемът е дали взаимодействията, характерни за глюкозата, са характерни и за захарозата. Учениците правят предположения за химичния ѝ строеж и свойства. Експериментално обаче тя не дава положителна реакция за алдехидна група, което е изненадващо за учениците. Предлага се опитът за варене на захарен разтвор в присъствие на катализатор киселина. След изстиване на разтвора и неутрализиране на киселината в него той дава реакция за алдехидна група с подходящите реактиви. Изяснява се, че е протекла реакция между захарта и водата (хидролиза), при което се е получила смес от равни количества глюкоза и фруктоза. Оттук могат да се направят изводи за състава и строежа на захарта. Нейната молекула може да се разглежда като образувана от молекула глюкоза и молекула фруктоза чрез отделяне на молекула вода. След тези обяснения се въвежда понятието дизахарид като въглехидрат, изграден от два монозахаридни остатъка. Той лесно хидролизира, при което се получават две молекули монозахариди. Тези знания позволяват да се допълнят признаците за групирането на въглехидратите (на МЗ, ДЗ и ПЗ). При изучаването на полизахаридите – нишесте и целулоза, проблемът се задълбочава. Свойствата им са много различни от тези на МЗ, хидролизират по-трудно, на степени, а крайният продукт на хидролизата им е глюкоза. При разкриването на структурата им е важно да се изясни не само какъв е химичният им строеж, но и какви са формата и големината на техните макромолекули. Приложението на нишестето и целулозата може да се представи под формата на проектни задачи.

Белтъци. Те са основен структурен компонент на всяка жива клетка. Изучаването им започва от тяхното разпространение в природата и значението им. Белтъците се дефинират като природни полимери, изградени от α -аминокиселинни остатъци, свързани с пептидни връзки. Тяхната структура се разглежда при онагледяване със схеми или модели. Свойствата им се определят, като се имат предвид конкретни вещества. Опитите се извършват с яйчен белтък. Може да се изследва тяхната трайност в определен температурен интервал, овъгляване, разтворимост във вода, денатурация и хидролиза, доказване с биуретова и ксантопротеинова реакция. Приложението и биологичните функции на белтъците може да се разгледа и да се представи от учениците.

Органични вещества в ежедневието – ползи и рискове. В двучасовия урок се дават практически задачи за развитие на уменията на деветокласниците за проблемен анализ. Учениците търсят ползите и рисковете за здравето на хората или за околната среда при производството или употребата на дадени продукти (хранителни добавки, разтворители, лекарства). Те проверяват надеждността на информацията, правят критичен анализ, преценявайки баланса рискове – ползи. Въз основа на анализа вземат информирано решение за намаляване рисковете при употребата или производството на продукта. В урока учениците анализират и текстове за наркотични вещества, производство на хартия, фреоните като замърсители и отговарят на въпроси, свързани с тях. Някои от тях подготвят презентация (брошура) или уеб страница, обясняваща практическото използване на изучавани и неизучавани органични съединения.

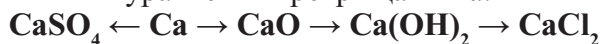
ТЕСТ
ВХОДНО НИВО
Вариант 1

1. Атомите на кой химичен елемент имат по 3 електронни слоя и по 7 електрона във външния им електронен слой?
а) хлор, **Cl** б) флуор, **F**
в) сяра, **S** г) натрий, **Na**
2. В кое вещество връзката е ковалентна полярна?
а) **NaCl** б) **Al**
в) **Cl₂** г) **HF**
3. Между кои атоми може да се образува йонна връзка?
а) **Na и S** б) **H и Cl**
в) **N и H** г) **N и O**
4. Кое свойство НЕ е характерно за магнезия?
а) Има сребристобял цвят. б) Теплоизолатор е.
в) Има силен метален блясък. г) Провежда електричен ток.
5. Кой от оксидите е амфотерен?
а) **Al₂O₃** б) **CaO**
в) **Na₂O** г) **SO₂**
6. Кое съединение е известно в практиката като гасена вар?
а) **CaCO₃** б) **CaO**
в) **Ca(OH)₂** г) **CaSO₄**
7. За съединение се знае, че реагира с вода, киселинни оксиди и киселини.
Кое е то?
а) **MgCl₂** б) **CaO**
в) **SO₃** г) **HNO₃**
8. С кое от веществата НЕ взаимодейства серният диоксид?
а) **H₂O** б) **Na₂O**
в) **NO₂** г) **Ca(OH)₂**

9. Кое от веществата е замърсител на околната среда?
 а) N_2 б) CaO в) CaCO_3 г) SO_2
10. Водният разтвор на кое от веществата се характеризира с $\text{pH} < 7$?
 а) SO_2 б) Ca(OH)_2 в) CaO г) Na_2O
11. Разрежена сярна киселина може да се различи от разрежена солна киселина чрез:
 а) разтвор на Ba(OH)_2 б) разтвор на KNO_3
 в) разтвор на Na_2SO_4 г) разтвор на Na_2CO_3
12. Кое от взаимодействията е характерно за оксида на алуминия, но не и за оксидите на алкалните метали?
 а) с вода б) с натриева основа
 в) със солна киселина г) със сярна киселина
13. Попълнете таблицата.

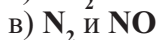
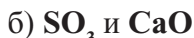
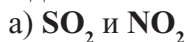
Вещество	Наименование	Вид на съединението
SO_2		
$\text{Ca(NO}_3)_2$		
HNO_3		
MgO		
Al(OH)_3		
NaOH		
Al_2O_3		
Na_2SO_4		

14. Изразете с химични уравнения превръщанията.



Кое от веществата в прехода е основен хидроксид с приложение в строителството?

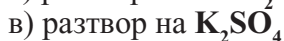
9. Коя двойка вещества са от основните причинители на киселинни дъждове?



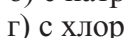
10. Водният разтвор на кое от веществата се характеризира с $\text{pH} > 7$?



11. Разрежена сярна киселина може да се различи от разрежена солна киселина чрез:



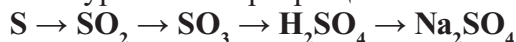
12. Кое от взаимодействията е характерно за алуминия, но не и за алкалните метали?



13. Попълнете таблицата.

Вещество	Наименование	Вид на съединението
NO_2		
$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$		
H_2SO_4		
CaO		
$\text{Ca}(\text{OH})_2$		
KOH		
HNO_3		
Na_2SO_3		

14. Изразете с химични уравнения превръщанията.



Кое от веществата в прехода е с лимоненожълт цвят и се използва в медицината?

ТЕСТ
НЕОРГАНИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ НА ВЪГЛЕРОДА.
ВЕЛИЧИНИ И ЗАВИСИМОСТИ
Вариант 1

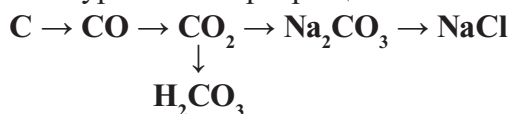
1. Кое от твърденията е вярно за всички природни алотропни форми на въглерода?
а) имат еднакъв състав б) имат еднакъв строеж
в) безцветни и прозрачни са г) изолатори са
2. Коя от алотропните форми на въглерода има най-голяма химическа активност?
а) графит б) диамант в) активен въглен г) фулерени
3. За въглеродния оксид е характерно да:
а) взаимодейства с основи
б) взаимодейства с киселинни оксиди
в) гори със синкав пламък
г) взаимодейства с киселини
4. Кое от твърденията за въглеродния диоксид е вярно?
а) отровен газ е б) в твърдо състояние се нарича „сух лед“
в) неразтворим е във вода г) по-лек е от въздуха
5. Посочете ГРЕШНОТО твърдение: Въглеродният диоксид се използва за:
а) гасене на пожари б) производство на газирани напитки
в) получаване на сапуни г) пълнене на спасителни жилетки
6. В кой ред са записани само формули на неутрални оксиди?
а) CO , CO_2 , NO б) N_2O , CO_2 , NO
в) CO , NO , Na_2O г) N_2O , CO , NO
7. Повишеното количество на въглероден диоксид в атмосферата води най-вече до:
а) образуване на киселинни дъждове
б) промяна на климата на Земята
в) замърсяване на почвата
г) разрушаване на паметници

8. На кой от следните процеси се дължи образуването на сталактитите и сталагмитите?
 а) $\text{CO}_2 + \text{CaO} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3$ б) $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
 в) $\text{H}_2\text{O} + \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ г) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
9. Обемът на 0,25 mol въглероден диоксид при $t^\circ = 0^\circ\text{C}$ и $p = 1\text{ atm}$ е:
 а) 5,6 L/mol б) 89,6 L/mol в) 5,6 L г) 89,6 L
10. Обемът на 0,2 g водород при $t^\circ = 0^\circ\text{C}$ и $p = 1\text{ atm}$ е:
 а) 2,24 L/mol б) 2,24 L в) 4,48 L г) 2,24 L/mol
11. Молната концентрация на 200 mL разтвор на Na_2CO_3 с количество вещество на разтвореното вещество 0,5 mol е:
 а) 2,5 mol/L б) 0,0025 mol/L
 в) 100 mol/L г) 0,1 mol/L
12. Кое от молните отношения по уравнението $2\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ е ГРЕШНО?
 а) $n(\text{N}_2) : n(\text{H}_2) = 3 : 2$ б) $n(\text{N}_2) : n(\text{NH}_3) = 1 : 1$
 в) $n(\text{NH}_3) : n(\text{H}_2) = 2 : 3$ г) $n(\text{N}_2) : n(\text{NH}_3) = 2 : 2$

13. Попълнете таблицата:

Вещество	Наименование		Приложение	Молна маса	Маса	Количество вещество
	по IUPAC	тривиално				
Na_2CO_3						1 mol
		Варовик		100 g/mol	2 g	
NH_4HCO_3	Амониев хидроген- карбонат					3 mol

14. Изразете с химични уравнения превръщанията.



ТЕСТ
НЕОРГАНИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ НА ВЪГЛЕРОДА.
ВЕЛИЧИНИ И ЗАВИСИМОСТИ
Вариант 2

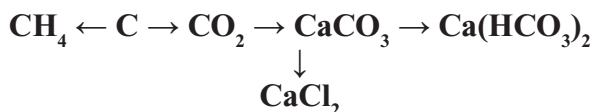
1. Коя от алотропните форми на въглерода се получава само синтетично?
а) диамант б) графит
в) аморфен въглерод г) карбин
2. Коя от алотропните форми на въглерода има най-ниска химическа активност?
а) сажди б) диамант в) активен въглен г) графит
3. Кое от твърденията за въглеродния оксид е ГРЕШНО?
а) взаимодейства с основни оксиди
б) безцветен газ е
в) отровен е
г) взаимодейства с кислород.
4. Кое от твърденията за въглеродния диоксид е вярно?
а) взаимодейства с киселини б) участва в процеса фотосинтеза
в) гори със синкав цвят г) не взаимодейства с вода.
5. Кое вещество се използва в практиката за гасене на пожари?
а) въглероден оксид б) азот
в) кислород г) въглероден диоксид.
6. В кой ред са записани само формули на киселинни оксиди?
а) CO , N_2O_5 , N_2O_3 б) N_2O , CO , NO
в) CO_2 , NO_2 , SO_2 г) Na_2O , CaO , K_2O .
7. Повишеното количество на въглероден диоксид в атмосферата води най-вече до:
а) парников ефект б) образуване на киселинни дъждове
в) замърсяване на водата г) увеличаване на озоновата дупка
8. На кой от следните процеси се дължи подкисляването на океаните?
а) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ б) $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$
в) $\text{H}_2\text{O} + \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ г) $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$

9. Обемът на 0,4 mol въглероден оксид при $t^{\circ} = 0^{\circ}\text{C}$ и $p = 1\text{ atm}$ е:
 а) 8,96 L/mol б) 56 L/mol
 в) 56 L г) 8,96 L
10. Обемът на 1,4 g азот при $t^{\circ} = 0^{\circ}\text{C}$ и $p = 1\text{ atm}$ е:
 а) 2,24 L/mol б) 2,24 L
 в) 1,12 L/mol г) 1,12 L
11. Молната концентрация на 40 mL разтвор на NH_4HCO_3 с количество вещество на разтвореното вещество 0,25 mol е:
 а) 0,01 mol/L б) 6,25 mol/L
 в) 0,16 mol/L г) 10 mol/L
12. Кое от молните отношения по уравнението $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$ е **ГРЕШНО**?
 а) $n(\text{Al}) : n(\text{Al}_2\text{O}_3) = 2 : 1$ б) $n(\text{O}_2) : n(\text{Al}_2\text{O}_3) = 3 : 2$
 в) $n(\text{Al}) : n(\text{O}_2) = 3 : 4$ г) $n(\text{Al}) : n(\text{Al}_2\text{O}_3) = 4 : 2$

13. Попълнете таблицата.

Вещество	Наименование		Приложение	Молна маса	Маса	Количество вещество
	по IUPAC	тривиално				
K_2CO_3		поташ			13,8 g	
CaCO_3						2 mol
NaHCO_3					25,2 g	

14. Изразете с химични уравнения превръщанията.

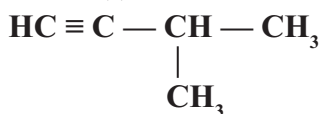


ТЕСТ
ВЪГЛЕВОДОРОДИ
Вариант 1

1. Кое от съединенията съдържа двойна връзка?

- а) C_3H_8 б) C_4H_6
в) C_7H_{14} г) C_6H_{14}

2. Кое е наименованието на следния алкин:



- а) 2-метилбут-3-ин б) 3-метилбут-1-ин
в) 2-метилпентин г) 3-метилбут-2-ин

3. Какви са помежду си съединенията n-бутан и 2-метилпропан?

- а) верижни изомери б) позиционни изомери
в) хомолози г) нито изомери, нито хомолози

4. Кое от веществата при стайна температура е течност?

- а) CH_4 б) C_3H_6
в) C_6H_6 г) C_2H_2

5. За кой от въглеводородите НЕ са характерни присъединителни реакции?

- а) C_2H_4 б) C_3H_8
в) C_3H_4 г) C_2H_2

6. Коя от реакциите е присъединителна?

- а) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$ б) $CH_4 + 2 O_2 \rightarrow CO_2 + 2 H_2O$
в) $C_2H_4 + Cl_2 \rightarrow C_2H_4Cl_2$ г) $C_2H_6 + Cl_2 \rightarrow C_2H_5Cl + HCl$

7. Кой реактив е подходящ за различаване на метан от етен?

- а) бромна вода б) хлор
в) натрий г) вода, подкиселена със H_2SO_4

8. Кое твърдение е ГРЕШНО?

- а) Фреоните са вредни за околната среда.

- б) Пропанът е лесно запалим газ.
- в) Нефтът е наситен въглеродород.
- г) Етенът полимеризира.

9. Фреоните причиняват главно:

- а) киселинни дъждове
- б) разрушаване на озоновия слой
- в) замърсяване на почвите
- г) засилване на парниковия ефект

10. Кое от наименованията е излишно?

- а) метан
- б) газ гризу
- в) блатен газ
- г) воден газ

11. Колко прости връзки се съдържат в молекулата на етина?

- а) 2
- б) 3
- в) 4
- г) 5

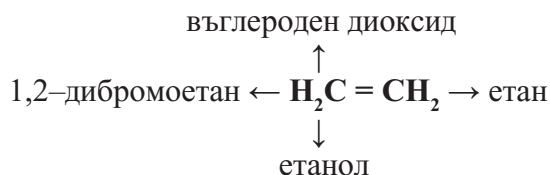
12. Кое твърдение е вярно за бензена?

- а) Ненаситен въглеродород е.
- б) Полимеризира.
- в) Участва главно в заместителни реакции.
- г) Не гори.

13. Попълнете таблицата.

Наименование	Представител на хомоложния ред на	Молекулна формула	Рационална формула
п-бутан			
		C_6H_6	
пропин			
			$H_2C = CH_2$

14. Изразете с химични уравнения превръщанията. Определете вида на процесите.



ТЕСТ

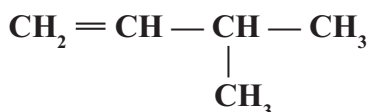
ВЪГЛЕВОДОРОДИ

Вариант 2

1. Кое от съединенията съдържа тройна връзка?

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| а) C_2H_6 | б) C_3H_4 |
| в) C_5H_{10} | г) C_6H_6 |

2. Кое е наименованието на следния алкен:



- | | |
|--------------------|--------------------|
| а) 2-метилбут-3-ен | б) 3-метилбут-1-ен |
| в) 2-метилпентен | г) 3-метилбут-2-ен |

3. Какви съединения са помежду си бут-1-ен и 2-метилпропен?

- | | |
|--------------------|------------------------------------|
| а) верижни изомери | б) позиционни изомери |
| в) хомолози | г) и верижни, и позиционни изомери |

4. Кое от веществата при стайна температура е течност?

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| а) C_2H_6 | б) C_4H_{10} |
| в) CH_4 | г) C_6H_6 |

5. За кой от въглеводородите са характерни главно присъединителни реакции?

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| а) C_3H_8 | б) C_6H_6 |
| в) C_3H_4 | г) CH_4 |

6. Коя от реакциите е заместителна?

- | | |
|--|---|
| а) $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ | б) $\text{C}_2\text{H}_2 + 2 \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$ |
| в) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ | г) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ |

7. Кой реактив е подходящ за опитното различаване на етан от етин?

- | | |
|-------------------------------------|--|
| а) воден разтвор на KMnO_4 | б) водород |
| в) хлор | г) вода, подкиселена H_2SO_4 |

8. Кое твърдение е ВЯРНО?

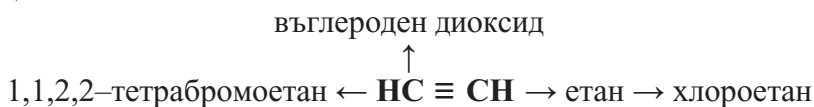
- а) Фреоните са полезни за околната среда.

- б) Пропанът е течност.
- в) Нефтът е смес от въглеводороди.
- г) Метанът полимеризира.

9. Кое от изброените НЕ се използва като гориво?
 а) мазут б) керосин в) въглища г) битум
10. Кое от наименованията е излишно?
 а) етен б) бензен в) бензин г) пропан
11. Колко прости връзки се съдържат в молекулата на етена?
 а) 2 б) 3 в) 4 г) 5
12. Кое твърдение е вярно? Етинът:
 а) е наситен въглеводород
 б) обезцветява бромна вода
 в) участва главно в заместителни реакции
 г) не гори
13. Попълнете таблицата.

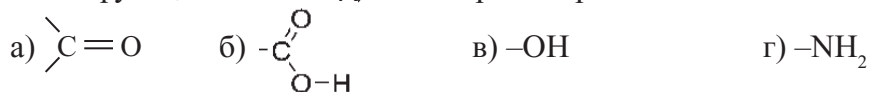
Наименование	Представител на хомоложния ред на	Молекулна формула	Рационална формула
2-метилпропан			
			$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$
бут-1-ин			
		C_6H_6	

14. Изразете с химични уравнения превръщанията. Определете вида на процесите.

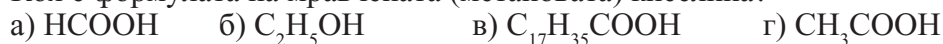


ТЕСТ
ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВОДОРОДИТЕ
Вариант 1

1. Коя е функционалната група се нарича карбонилна?



2. Коя е формулата на мравчената (метановата) киселина?



3. Кое от изброените НЕ е характерно за глицерола?

- а) Има сладък вкус. б) Многовалентен алкохол е.
 в) Много разтворим във вода е. г) Силно отровен е.

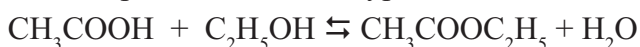
4. При процеса спиртна ферментация се получава:

- а) етилов алкохол б) оцетна киселина в) ацеталдехид г) ацетон

5. Какъв е видът на съединението CH_3COCH_3 ?

- а) алкохол б) алдехид в) кетон г) карбоксилна киселина

6. Какъв е видът на процеса, означен с уравнението:

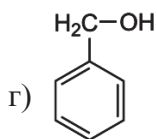
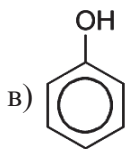
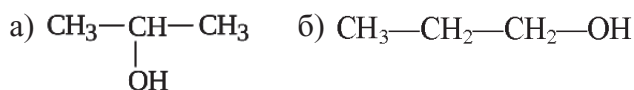


- а) неутрализация б) естерификация
 в) хидролиза г) ферментация

7. Какъв процес е естерификацията?

- а) бавен, молекулен, необратим б) бърз, необратим, йонен
 в) бавен, молекулен, обратим г) бърз, молекулен, обратим

8. Кое от съединенията НЕ е алкохол?



9. Кои функционални групи могат да се докажат с прясно утаен $\text{Cu}(\text{OH})_2$?
 а) алдехидна и карбоксилна б) съседни хидроксилни и алдехидна
 в) аминокетонна г) карбоксилна и хидроксилна
10. Естер на кой алкохол се използва за направа динамит и в медицината за регулиране на сърдечната дейност?
 а) етанол б) метанол в) глицерол г) етиленгликол
11. Кое свойство НЕ е характерно за карбоксилните киселини?
 а) присъединяване на водород б) дисоциация в разтвор
 в) взаимодействие с активни метали г) взаимодействие с основи
12. Как може да се докаже фенол в отпадни води?
 а) с бромна вода б) с разтвор на FeCl_3
 в) с прясно утаен $\text{Cu}(\text{OH})_2$ г) с йод на кристали

13. Определете вида на следните производни на въглеводородите

Съединение	Вид
CH_3COCH_3	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$	
$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$	
$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	
$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$	

14. Запишете рационалната формула на пропанона:
 а) Към кой клас производни на въглеводородите се отнася съединението?

- б) Запишете тривиалното наименование на веществото.

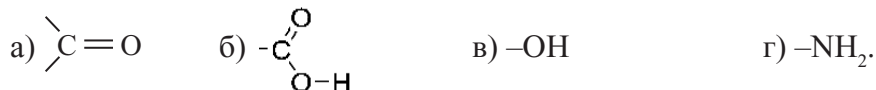
- в) Какво е въздействието му върху човешкия организъм?

- г) Изразете с химично уравнение присъединяването на водород към пропанон.

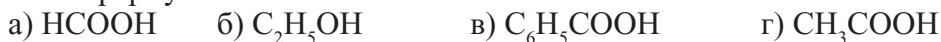
- д) Посочете две приложения на това вещество.

ТЕСТ
ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВОДОРОДИТЕ
Вариант 2

1. Коя е функционалната група на алкохолите?



2. Коя е формулата на бензоената киселина?



3. Кое от изброените НЕ е характерно за глицина?

- а) Има киселинни свойства. б) Участва в процеси на кондензация.
в) Взаимодейства с алкохоли. г) Съдържа две функционални групи.

4. При процеса оцетно – киселина ферментация се получава:

- а) етилов алкохол б) оцетна киселина
в) ацеталдехид г) ацетон

5. Какъв е видът на съединението CH_3CHO ?

- а) алкохол б) алдехид в) кетон г) карбоксилна киселина

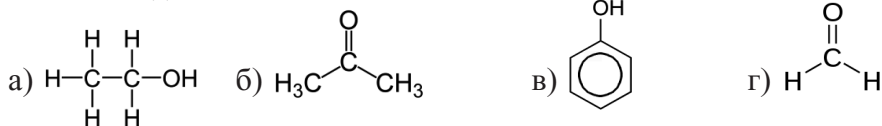
6. Кое от съединенията във воден разтвор е слаба киселина?

- а) глицерол б) етиленгликол в) фенол г) метанол

7. Какъв процес е естерификацията?

- а) бавен, молекулен, обратим б) бърз, необратим, йонен
в) бавен, молекулен, необратим г) бърз, молекулен, обратим

8. Кое от съединенията е алдехид?



9. Кой реактив може да се използва за доказване на алдехид в хранителен продукт?

- а) амонячен разтвор на Ag_2O б) воден разтвор на FeCl_3
в) воден разтвор на AgNO_3 г) лакмус

10. Коя киселина се използва за производство на аспирин?
 а) оксалова б) салицилова в) оцетна г) стеаринова
11. Кое свойство НЕ е характерно за алдехидите?
 а) присъединяване на водород
 б) дисоциация в разтвор
 в) горене
 г) окисление от прясно утаен $\text{Cu}(\text{OH})_2$
12. За разлика от солната киселина, оцетната киселина:
 а) гори б) взаимодейства с основи
 в) оцветява лакмуса в червено г) взаимодейства с активни метали
13. Свържете формулите на веществата с техните наименования:
- | | |
|-----------------------|--|
| Глицерол | а) CH_3COOH |
| формалдехид (метанал) | б) CH_3OH |
| ацетон | в) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ |
| оцетна киселина | г) CH_3COCH_3 |
| метилов алкохол | д) HCHO |
| оксалова киселина | е) $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ |
14. Запишете рационалната формула на аминокиселина:
 а) Какви функционални групи се съдържат в молекулата ѝ?

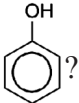
 б) Запишете тривиалното наименование на веществото.

 в) Изразете с химично уравнение получаването на дипептида на киселината.

 г) Каква е биологичната роля на аминокиселините?

 д) Обяснете защо аминокиселините имат амфотерни свойства.

ТЕСТ
ИЗХОДНО НИВО
Вариант 1

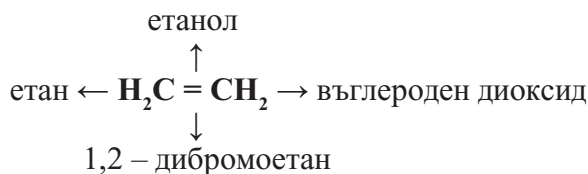
1. Кое от веществата се съдържа в газираната вода?
а) CaCO_3 б) H_2CO_3 в) NaHCO_3 г) CO
2. На кой ред са посочени само вещества, които взаимодействат с въглеродния диоксид?
а) NaOH и H_4SO_4 б) SO_2 и CaO
в) SO_2 и H_4SO_4 г) H_2O и Ca(OH)_2
3. Кое от веществата НЕ е алотропна форма на въглерода?
а) диамант б) карбид в) фулерен г) графит
4. Какъв обем заемат 2 mol водород при 0°C и $p = 1 \text{ atm}$?
а) 0,09 L б) 2 L в) 11,2 L г) 44,8 L
5. С кой от следните реактиви може да се различи бензен от етен?
а) бромна вода б) разтвор на железен трихлорид
в) бистра варна вода г) разтвор на меден дихидроксид
6. Коя от реакциите е естерификация?
а) $\text{HCOOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{HCOOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
б) $2\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 + 6\text{Na} \rightarrow 2\text{C}_3\text{H}_5(\text{ONa})_3 + 3\text{H}_2$
в) $2\text{HCOOH} + \text{Zn} \rightarrow (\text{HCOO})_2\text{Zn} + \text{H}_2$
г) $\text{HCOOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{HCOONa} + \text{H}_2\text{O}$
7. Коя е функционалната група на алкохолите и фенолите?
а) $-\text{OH}$ б) $-\text{CHO}$ в) $-\text{COOH}$ г) $-\text{NH}_2$
8. Кое от съединенията е кетон?
а) HCHO б) CH_3CHO в) C_2H_5 г) CH_3COCH_3
9. Какво е наименованието на съединението ?
а) фенол б) бензен в) бензоена киселина г) салицилова киселина

10. При хидролиза на белтъци се получават:
 а) аминокарбоксилни киселини б) монозахариди
 в) сапуни г) естери
11. По химичнитата си природа сапуните са:
 а) соли б) естери в) кетони г) карбоксилни киселини
12. Ненаситените мазнини НЕ участват в реакцията на:
 а) хидролиза б) присъединяване на водород
 в) неутрализация г) осапунване
13. Определете наименованието на всяко вещество и класа съединения, към които принадлежи. Означете след номера на веществото буквата на съответния клас.

Формула	Наименование	Клас съединения
1) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$		а) наситени въглеводороди
2) CH_3CHO		б) ненаситени въглеводороди
3) C_3H_6		в) ароматни въглеводороди
4) HCOOH		г) алдехиди
5) C_6H_6		д) карбоксилни киселини
6) C_6H_{14}		е) неорганични соли

1)		2)		3)		4)		5)		6)	
----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--

14. Изразете с уравнения следните превръщания и определете вида на протичащите реакции:



ТЕСТ
ИЗХОДНО НИВО
Вариант 2

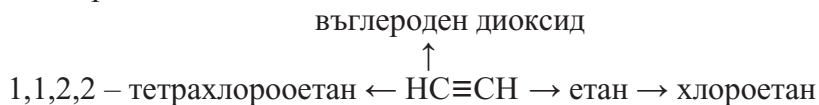
1. Кое от веществата може да гори и е силна кръвна отрова?
а) С б) CO_2 в) CaCO_3 г) СО
2. С кое от веществата взаимодейства въглеродният оксид?
а) H_2O б) NaOH в) O_2 г) HCl
3. Коя от алотропните форми на въглерода е синтетична?
а) диамант б) аморфен въглерод
в) карбин г) графит
4. Какъв обем заемат 1 mol водород при 0°C и $p = 1\text{atm}$?
а) 0,04 L б) 1 L в) 22,4 L г) 44,8 L
5. С кой реактив може да се различи глицерол от етанол?
а) разтвор на железен трихлорид б) бромна вода
в) разтвор на меден дихидроксид г) бистра варна вода
6. Коя от реакциите е неутрализация?
а) $\text{HCOOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{HCOOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
б) $2\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 + 6\text{Na} \rightarrow 2\text{C}_3\text{H}_5(\text{ONa})_3 + 3\text{H}_2$
в) $2\text{HCOOH} + \text{Zn} \rightarrow (\text{HCOO})_2\text{Zn} + \text{H}_2$
г) $\text{HCOOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{HCOONa} + \text{H}_2\text{O}$
7. Коя от функционалните групи е карбоксилна?
а) $-\text{OH}$ б) $-\text{CHO}$ в) $-\text{COOH}$ г) $-\text{NH}_2$
8. Кое от съединенията е алдехид?
а) HCHO б) CH_3OH в) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ г) CH_3COCH_3
9. Какво е наименованието на съединението
- $$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{HC}-\text{OH} \\ | \\ \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \end{array}$$
- а) етиленгликол б) глицерол в) фенол г) етанол

10. При хидролиза на дизахариди се получават:
 а) аминокарбоксилни киселини б) монозахариди
 в) сапуни г) полизахариди
11. По химичната си природа мазнините са смес от:
 а) соли б) естери
 в) кетони г) карбоксилни киселини
12. Белтъците НЕ участват в реакция на:
 а) хидролиза б) биуретова реакция
 в) осапунване г) денатурация
13. Определете наименованието на всяко вещество и класа съединения, към който принадлежи. Означете след номера на веществото буквата на съответния клас.

Формула	Наименование	Клас съединения
1) NaHCO_3		а) въглехидрати
2) CH_3OH		б) ненаситени въглеводороди
3) C_3H_4		в) феноли
4) CH_3COOH		г) алкохоли
5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$		д) карбоксилни киселини
6) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$		е) неорганични соли

1)		2)		3)		4)		5)		6)	
----	--	----	--	----	--	----	--	----	--	----	--

14. Изразете с уравнения следните превръщания и определете вида на протичащите реакции:



ОТГОВОРИ НА ТЕСТОВЕТЕ

ВХОДНО НИВО. Вариант 1

Задача 1 – 12. Общо 12 точки. Всяка задача се оценява с по 1 точка (12 x 1 = 12 точки).

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Верен отговор	А	Г	А	Б	А	В	Б	В	Г	А	А	Б

Задача 13. Общо 8 точки

Вещество	Наименование	Вид на съединението
SO ₂	Серен диоксид	Киселинен оксид
Ca(NO ₃) ₂	Калциев динитрат	Сол
HNO ₃	Азотна киселина	Киселина
MgO	Магнезиев оксид	Основен оксид
Al(OH) ₃	Алуминиев трихидроксид	Амфотерен хидроксид
NaOH	Натриев хидроксид/натриева основа	Основен хидроксид/основа
Al ₂ O ₃	Диалуминиев триоксид	Амфотерен оксид
Na ₂ SO ₄	Динатриев сулфат	Сол

За всяка вярно попълнена клетка по 0,5 точки (16 x 0,5 = 8 точки).

Задача 14. Общо 9 точки

- 1) $\text{Ca} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$
- 2) $2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO}$
- 3) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
- 4) $\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

За всяко правилно записано и изравнено химично уравнение по 2 точки (4x2 = 8 точки).

Ca(OH)₂ – гасена вар – 1 точка

Оценяване

Получени точки	до 7	7 – 10,5	11 – 18	18,5 – 25	25,5 – 29
Оценка	Слаб 2.00	Среден 3.00	Добър 4.00	Мн. добър 5.00	Отличен 6.00

ВХОДНО НИВО. Вариант 2

Задача 1 – 12. Общо 12 точки

Всяка задача се оценява с по 1 точка (12 x 1 = 12 точки).

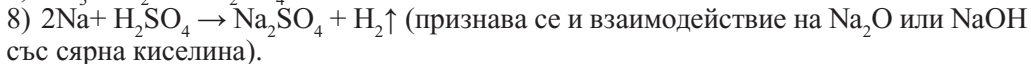
Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Верен отговор	Б	Г	Г	Г	Б	А	В	Г	А	В	А	Б

Задача 13. Общо 8 точки

Вещество	Наименование	Вид на съединението
NO ₂	Азотен диоксид	Киселинен оксид
Mg(NO ₃) ₂	Магнезиев динитрат	Сол
H ₂ SO ₄	Сярна киселина	Киселина
CaO	Калциев оксид	Основен оксид
Ca(OH) ₂	Калциев дихидроксид/калциева основа	Основен хидроксид/основа
KOH	Калиев хидроксид/калиева основа	Основен хидроксид/основа
HNO ₃	Азотна киселина	Киселина
Na ₂ SO ₃	Динатриев сулфит	Сол

За всяка вярно попълнена клетка по 0,5 точки (16 x 0,5 = 8 точки).

Задача 14. Общо 9 точки



За всяко правилно записано и изравнено химично уравнение по 2 точки (4x2 = 8 точки).

S – сяра – 1 точка

Оценяване

Получени точки	до 7	7 – 10,5	11 – 18	18,5 – 25	25,5 – 29
Оценка	Слаб 2.00	Среден 3.00	Добър 4.00	Мн. добър 5.00	Отличен 6.00

**НЕОРГАНИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ НА ВЪГЛЕРОДА.
ВЕЛИЧИНИ И ЗАВИСИМОСТИ. Вариант 1**

Задача 1 – 12. Общо 12 точки

Всяка задача се оценява с по 1 точка (12 x 1 = 12 точки).

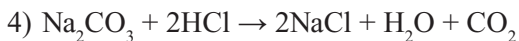
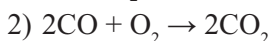
Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Верен отговор	А	В	В	Б	В	Г	Б	Г	В	Б	А	А

Задача 13. Общо 7 точки

Вещество	Наименование		Приложение	Молна маса	Маса	Количество вещество
	по IUPAC	тривиално				
Na_2CO_3	Динатриев карбонат	Калцинирана сода	Производство на стъкло или в хартиената промишленост	106 g/mol	106 g	1 mol
CaCO_3	Калциев карбонат	Варовик	Строителство	100 g/mol	2 g	0,02 mol
NH_4HCO_3	Амониев хидроген карбонат	Амонячна сода	Набухвател в хранително-вкусовата промишленост	79 g/mol	237 g	3 mol

За всяка вярно попълнена клетка по 0,5 точки (14 x 0,5 = 7 точки).

Задача 14. Общо 10 точки



За всяко правилно записано и изравнено химично уравнение по 2 точки (5x2 = 10 точки).

Оценяване

Получени точки	до 7	7 – 10,5	11 – 18	18,5 – 25	25,5 – 29
Оценка	Слаб 2.00	Среден 3.00	Добър 4.00	Мн. добър 5.00	Отличен 6.00

**НЕОРГАНИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ НА ВЪГЛЕРОДА.
ВЕЛИЧИНИ И ЗАВИСИМОСТИ. Вариант 2**

Задача 1 – 12. Общо 12 точки

Всяка задача се оценява с по 1 точка (12 x 1 = 12 точки).

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Верен отговор	Г	Б	А	Б	Г	В	А	Г	Г	Г	Б	В

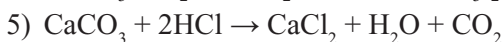
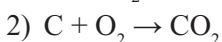
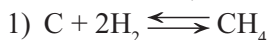
Задача 13. Общо 7 точки

Вещество	Наименование		Приложение	Молна маса	Маса	Количество вещество
	по IUPAC	тривиално				
K_2CO_3	Дикалиев карбонат	Поташ	Получаване на сапуни	138 g/mol	13,8 g	0,1 mol
$CaCO_3$	Калциев карбонат	Мрамор, варовик, креда	Строителство	100 g/mol	200 g	2 mol
$NaHCO_3$	Натриев хидроген-карбонат	Сода за хляб	Набухvatел в хран.-вкусовата промишленост	84 g/mol	25,2 g	0,3 mol

За всяка вярно попълнена клетка по 0,5 точки (14 x 0,5 = 7 точки).

Задача 14. Общо 10 точки

500°C, Ni



За всяко правилно записано и изравнено химично уравнение по 2 точки (5 x 2 = 10 точки).

Оценяване

Получени точки	до 7	7 – 10,5	11 – 18	18,5 – 25	25,5 – 29
Оценка	Слаб 2.00	Среден 3.00	Добър 4.00	Мн. добър 5.00	Отличен 6.00


ВЪГЛЕВОДОРОДИ. Вариант 1

Задача 1 – 12. Общо 12 точки.

Всяка задача се оценява с по 1 точка (12 x 1 = 12 точки).

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Верен отговор	В	Б	А	В	Б	В	А	В	Б	Г	А	В

Задача 13. Общо 6 точки

Наименование	Представител на хомоложния ред на	Молекулна формула	Рационална формула
n-бутан	алкани	C_4H_{10}	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
бензен	арени	C_6H_6	
пропин	алкини	C_3H_4	$HC \equiv C - CH_3$
етен	алкени	C_2H_4	$H_2C = CH_2$

За всяка вярно попълнена клетка по 0,5 точки (12 x 0,5 = 6 точки).

Задача 14. Общо 10 точки

Пълният брой точки се дават, когато органичните вещества са записани с рационални формули.

- 1) $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$
- 2) $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$
- 3) $C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$
- 4) $C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH$

За всяко правилно записано и изравнено химично уравнение по 2 точки (4 x 2 = 8 точки).

- 1) присъединителна реакция
- 2) окисление/горене
- 3) присъединителна реакция
- 4) присъединителна реакция

За вярно определяне на вида на реакцията по 0,5 точки (4 x 0,5 = 2 точки).

Оценяване

Получени точки	до 6	6 – 9,5	10 – 17	17,5 – 24	24,5 – 28
Оценка	Слаб 2.00	Среден 3.00	Добър 4.00	Мн. добър 5.00	Отличен 6.00


ВЪГЛЕВОДОРОДИ. Вариант 2

Задача 1 – 12. Общо 12 точки

Всяка задача се оценява с по 1 точка (12x1= 12 точки).

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Верен отговор	Б	Б	А	Г	В	Г	А	В	Г	В	В	Б

Задача 13. Общо 8 точки

Наименование	Представител на хомоложния ред на	Молекулна формула	Рационална формула
2-метилпропан	алкани	C_4H_{10}	$\begin{array}{c} CH_3 - CH - CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$
пропен	алкени	C_3H_6	$CH_2 = CH - CH_3$
бут-1-ин	алкини	C_4H_6	$H_3C - CH_2 - C \equiv CH$
бензен	арени	C_6H_6	

За всяка вярно попълнена клетка по 0,5 точки (16 x 0,5 = 8 точки).

Задача 14. Общо 10 точки

Пълният брой точки се дават, когато органичните вещества са записани с рационални формули.

- 1) $C_2H_4 + 2Br_2 \rightarrow C_2H_2Br_4$
- 2) $2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$
- 3) $C_2H_2 + 2H_2 \rightarrow C_2H_6$
- 4) $C_2H_6 + Cl_2 \rightarrow C_2H_5Cl + HCl$

За всяко правилно записано и изравнено химично уравнение по 2 точки (4x2 = 8 точки).

- 1) присъединителна реакция
- 2) окисление/горене
- 3) присъединителна реакция
- 4) присъединителна реакция

За вярно определяне на вида на реакцията по 0,5 точки (4 x 0,5 = 2 точки).

Оценяване

Получени точки	до 6	6 – 9,5	10 – 17	17,5 – 24	24,5 – 28
Оценка	Слаб 2.00	Среден 3.00	Добър 4.00	Мн. добър 5.00	Отличен 6.00

ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВОДОРОДИТЕ. Вариант 1

Задача 1 – 12. Общо 12 точки.

Всяка задача се оценява с по 1 точка (12 x 1 = 12 точки).

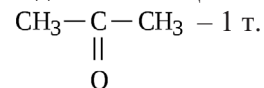
Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Верен отговор	А	А	Г	А	В	Б	В	В	Б	В	А	Б

Задача 13. Общо 6 точки

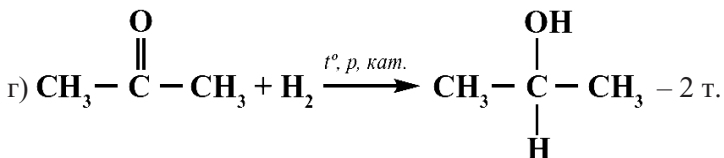
1. Кетон
2. Амин
3. Аминокарбоксилна киселина
4. Алкохол
5. Фенол
6. Карбоксилна киселина

За всеки верен отговор по 1 точка (6 x 1 = 6 точки)

Задача 14. Общо 8 точки



- а) кетон – 1 т.
- б) ацетон – 1т.
- в) дразнещо действие – 1т.



- д) разтворител, производство на бои, лакове и др. – 2т.

За всяко правилно записано и изравнено химично уравнение по 2 точки (5 x 2 = 10 точки)

Оценяване

Получени точки	до 6,5	6,5 – 9,5	10 – 16	16,5 – 22,5	22,5 – 26
Оценка	Слаб 2.00	Среден 3.00	Добър 4.00	Мн. добър 5.00	Отличен 6.00

ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВОДОРОДИТЕ. Вариант 2

Задача 1 – 12. Общо 12 точки.

Всяка задача се оценява с по 1 точка (12 x 1 = 12 точки).

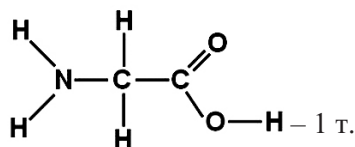
Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Верен отговор	В	В	А	Б	Б	В	А	Г	А	Б	Б	А

Задача 13. Общо 6 точки

1. е. 2. д. 3. г. 4. а. 5. б. 6. в.

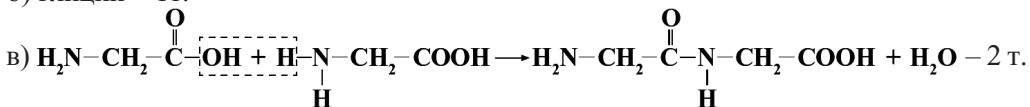
За всеки верен отговор по 1 точка (6 x 1 = 6 точки)

Задача 14. Общо 8 точки



а) карбоксилна и amino група – (2x1 = 2 т.)

б) глицин – 1т.



г) изграждат белтъците – 1 т.

д) реагират и с киселини, и с основи – 1т.

За всяко правилно записано и изравнено химично уравнение по 2 точки (5 x 2 = 10 точки)

Оценяване

Получени точки	до 6,5	6,5 – 9,5	10 – 16	16,5 – 22,5	22,5 – 26
Оценка	Слаб 2.00	Среден 3.00	Добър 4.00	Мн. добър 5.00	Отличен 6.00

ИЗХОДНО НИВО. Вариант 1

Задача 1 – 12. Общо 12 точки.

Всяка задача се оценява с по 1 точка (12 x 1 = 12 точки).

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Верен отговор	Б	Г	Б	Г	А	А	А	Г	А	А	А	В

Задача 13. Общо 9 точки

1. Калциев дихидрогенкарбонат
2. Етанал (ацеталдехид)
3. Пропен
4. Метанова (мравчена) киселина
5. Бензен
6. Динатриев карбонат

За всеки верен отговор по 1 точка (6 x 1 = 6 точки)

1. е. 2. г. 3. б. 4. д. 5. в. 6. а.

За всеки вярно определен клас съединения по 0,5 точки (6 x 0,5 = 3 точки)

Задача 14. Общо 10 точки

1. $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$
2. $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$
3. $C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$
4. $C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH$

За всяко правилно записано и изравнено химично уравнение по 2 точки (4 x 2 = 8 точки)

1. присъединителна реакция
2. окисление/горене
3. присъединителна реакция
4. присъединителна реакция
5. за вярно определяне на вида на реакцията по 0,5 точки (4 x 0,5 = 2 точки)

Оценяване

Получени точки	до 8,5	8,5 – 11,5	12 – 18	18,5 – 25,5	26 – 31
Оценка	Слаб 2.00	Среден 3.00	Добър 4.00	Мн. добър 5.00	Отличен 6.00

ИЗХОДНО НИВО. Вариант 2

Задача 1 – 12. Общо 12 точки.

Всяка задача се оценява с по 1 точка (12 x 1 = 12 точки).

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Верен отговор	Г	В	В	В	В	Г	В	А	Б	Б	Б	В

Задача 13. Общо 9 точки

1. Натриев хидрогенкарбонат
2. Метанол (метилов алкохол)
3. Пропин
4. Етанова (оцетна) киселина
5. Фенол
6. Калциев карбонат

За всеки верен отговор по 1 точка (6 x 1 = 6 точки)

1. е. 2. г. 3. б. 4. д. 5. в. 6. а.

За всеки вярно определен клас съединения по 0,5 точки (6x0,5 = 3 точки)

Задача 14. Общо 10 точки

1. $C_2H_4 + 2Br_2 \rightarrow C_2H_2Br_4$
2. $2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$
3. $C_2H_2 + 2H_2 \rightarrow C_2H_6$
4. $C_2H_6 + Cl_2 \rightarrow C_2H_5Cl + HCl$

За всяко правилно записано и изравнено химично уравнение по 2 точки (4x2 = 8 точки)

1. присъединителна реакция
2. окисление/горене
3. присъединителна реакция
4. заместителна реакция

За вярно определяне на вида на реакцията по 0,5 точки (4 x 0,5 = 2 точки)

Оценяване

Получени точки	до 8,5	8,5 – 11,5	12 – 18	18,5 – 25,5	26 – 31
Оценка	Слаб 2.00	Среден 3.00	Добър 4.00	Мн. добър 5.00	Отличен 6.00

Химия и опазване на околната среда за девети клас
Книга за учителя

Автори

Стефан Цаковски, Александрия Генджова
Росица Николова, Борис Толев
Невянка Йоргова, Магдалена Дочева

Редактор

Стефка Петкова

Корица и графичен дизайн

Владимир Минчев

Коректор

Румяна Стефанова

Българска. Второ издание, 2024 г.
Формат 70×100/16. Печатни коли 3
ISBN 978-619-215-298-7

Издател

„КЛЕТ БЪЛГАРИЯ“ ООД
1756 София, ул. „Лъчезар Станчев“ № 5,
комплекс „Софарма Бизнес Тауърс“,
сграда А, ет. 12, тел.: 0700 47 400,
e-mail: info@klett.bg, www.klett.bg

ISBN 978-619-215-298-7



9 786192 152987