**Дидактические игры по химии и экологии**

**Гордеев Андрей Сергеевич, заместитель директора по учебно-воспитательной работе, учитель химии и экологии муниципального**

**бюджетного общеобразовательного учреждения «Гимназия №20»**

**города Донской Тульской области**

Одной из ведущих задач современного образования является развитие творческих способностей учащихся, воспитание познавательного интереса к учебным дисциплинам. Интерес – это положительное отношение к деятельности, предмету, любому объекту, которое, вне всякого сомнения, оказывает огромное позитивное влияние на качество обучения, способствует формированию прочных и глубоких знаний, умений, навыков.

Важным средством формирования познавательного интереса являются дидактические игры. Они подразумевают свободное обращение с учебным материалом; даже если эти игры несут в себе элементы контроля знаний, учащиеся не испытывают психологического напряжения благодаря возникающему интересу и вовлечению в игровую деятельность. Кроме того, дидактические игры позволяют учителю повысить эмоциональный уровень усвоения знаний.

Предлагаемая вашему вниманию методическая разработка содержит дидактические игры, используемые автором либо на уроках, либо при организации внеклассной работы по химии и экологии (предметных декад, викторин, конкурсов).

Представленный урок – интеллектуальная игра «Экологический кругозор» является уроком обобщения и контроля знаний по курсу «Основы общей экологии». Опыт его проведения показал, что учащиеся с интересом готовятся к игре, принимают в ней самое активное участие и демонстрируют высокий уровень знаний, творчества, инициативы.

Далее приведены составленные автором кроссворды, содержание вопросов которых носит ярко выраженный межпредметный характер и выходит за рамки учебных программ. Эти задания можно использовать для работы с учащимися, проявляющими повышенный интерес к изучению химии и экологии, а также при организации внеклассных мероприятий по предмету: заочных олимпиад, викторин, конкурсов.

**Урок – интеллектуальная игра**

**«Экологический кругозор»**

**(10 класс)**

**Цели урока:**

1. Подведение итогов самостоятельной групповой работы учащихся над домашними творческими заданиями – экологическими кроссвордами.
2. Определение уровня владения учащимися важнейшими понятиями и законами курса экологии.
3. Повторение и обобщение знаний учащихся по курсу экологии.

Для проведения урока в помощь учителю приглашается жюри, в которое входят учащиеся 11 класса и педагоги, преподающие предметы естественнонаучного цикла.

**Содержание урока:**

На доске в правом верхнем углу помещён эпиграф: «Земля - … не массивный гигант, а скорее хрупкий ёлочный шарик» (Дж. Дарриус).

**Конкурс №1 «Конкурс кроссвордов».**

Класс примерно за месяц до проведения урока делится на 3-4 команды по 5-6 человек в каждой. Команды получают задание составить экологический кроссворд объёмом 15 слов (можно заменить кроссворд чайнвордом, главное условие – команды должны находиться в равных условиях). На уроке происходит обмен кроссвордами (например, команда №1 передаёт свою работу команде №3, №2 – №1, а №3 – №2). Команды в течение 10 минут разгадывают кроссворды соперников. При подведении итогов конкурса жюри оценивает оригинальность работы (максимальная оценка 5 баллов), правильность составления кроссворда (5 баллов) и оформление (5 баллов). Также учитывается степень разгадывания кроссворда соперников (за каждое правильно угаданное слово 0,5 балла). Таким образом, максимально возможная оценка за первый конкурс - 22,5 балла.

**Конкурс №2 «Блицтурнир».**

В заранее подготовленном мешочке (или ящичке) находятся 20 кубиков с номерами вопросов. Каждая команда по очереди вытаскивает кубик, слушает доставшийся ей вопрос (его задаёт учитель) и через 30 секунд коллективного обсуждения даёт свой вариант ответа. Правильный ответ оценивается в 1 балл. Если команда даёт неправильный ответ, то у других команд появляется шанс получить дополнительный балл, если они смогут ответить на данный вопрос правильно. Конкурс проходит в несколько этапов в зависимости от числа команд. Обычно это 4 – 5 этапов, т.е. каждая команда отвечает в общей сложности на 4 – 5 вопросов.

Примерные вопросы для данного конкурса:

1. В каком государстве и когда был принят первый в истории закон по охране окружающей среды? Какова его суть? (*Это эдикт короля Англии Эдуарда IV о запрещении использования каменного угля для отопления домов в Лондоне во избежание загрязнения города продуктами сгорания угля, эдикт был принят в 1273 году*).
2. Общеизвестно, что регулирование дорожного движения является одним из основных способов уменьшения вредного воздействия автомобилей на окружающую среду. А что появилось раньше: автомобиль или светофор? Где и когда это произошло? (*Первым появился светофор, это произошло в 1868 году в Лондоне*).
3. Название ряда химических веществ переводится на русский язык как «убивающие заразу». Что это за название? Для чего используются данные вещества? (*Это пестициды – химические средства защиты растений. Они используются для борьбы с вредителями и возбудителями заболеваний растений*).
4. 10 апреля 1974 года в небольшом шотландском городке Питлохри произошло событие, вызванное неблагоприятным состоянием окружающей среды и вошедшее в историю мировой экологической науки как печальный пример последствий воздействия человека на природу. Назовите это событие. *(В тот день выпал один из самых «кислых» дождей в мире за всю историю метеорологических наблюдений. Его рН= 2,4, то есть соответствовал столовому уксусу. Такой высокий уровень кислотности дождевой воды объяснялся массовыми выбросами газообразных отходов промышленных предприятий Шотландии в атмосферу).*
5. Почему для предупреждения вирусных инфекций верхних дыхательных путей рекомендуется больше употреблять в пищу лука, чеснока, пряностей? *(Лук, чеснок, пряности являются источниками фитонцидов – химических веществ естественного происхождения, убивающих болезнетворные микроорганизмы).*
6. Прав ли был с точки зрения экологической науки знаменитый литературный герой Дон Кихот Ламанчский из романа Сервантеса, боровшийся с ветряными мельницами? *(Нет, так как ветроэнергетика представляет собой один из нетрадиционных (альтернативных) видов энергетики и является экологически безопасной, поскольку исключает загрязнение окружающей среды продуктами сгорания топлива).*
7. Утром 26 октября 1948 года город Донору (США, штат Пенсильвания) окутал густой туман. Атмосфера сгущалась. Из смеси тумана с дымом и копотью стала выпадать сажа, покрывавшая дома, тротуары и мостовые. Видимость была настолько плохой, что жители с трудом находили дорогу домой. Врачей осаждали кашляющие и задыхающиеся люди, жаловавшиеся на нехватку воздуха для дыхания, насморк, резь в глазах, боль в горле.… Какое явление здесь описано? Что было его главной причиной? *(Это фотохимический туман или смог, причиной которого стало скопление в нижних слоях атмосферы вредных веществ, образующихся под действием солнечных лучей из выхлопных газов автомобилей и выбросов промышленных предприятий).*
8. Почему листья деревьев, растущих в городах, нельзя сжигать в пору листопада? Почему это ещё более опасно в нашей местности? *(Листья деревьев поглощают вредные вещества, содержащиеся в атмосферном воздухе в связи с работой автомобильных двигателей и промышленных предприятий, а в нашей местности ещё и радиоактивные вещества, попавшие в воздух после катастрофы на Чернобыльской АЭС в 1986 году).*
9. Выбросы какого вещества в атмосферу вызывают глобальное потепление и в результате какого явления? *(Углекислый газ – в результате «парникового» («оранжерейного») эффекта).*
10. Какие химические вещества образно называют «смертью атмосферного озона»? *(Фреоны – фторхлоруглеводороды, а также диоксид азота).*
11. Почему так называемый этилированный бензин очень опасен для здоровья человека? *(Этот бензин содержит специальные добавки – органические соединения свинца, при сгорании которых атомы свинца попадают в окружающую среду. Свинец – один из тяжёлых металлов, вызывающих серьёзные заболевания у человека, прежде всего заболевания нервной и кроветворной систем).*
12. Почему нельзя собирать грибы рядом с автострадами, железными дорогами и промышленными предприятиями? *(Грибы способны очень легко накапливать в себе вредные вещества, которых особенно много рядом с железными и автодорогами и промышленными предприятиями. Употребление таких грибов в пищу неизбежно приведёт к сильнейшим отравлениям, возможно даже со смертельным исходом).*
13. Как избавиться от повышенного содержания нитратов в различных овощах? *(У корнеплодов нужно срезать верхнюю часть, прилегающую к ботве; картофель перед приготовлением лучше предварительно вымочить некоторое время в холодной воде, потом эту воду слить и варить картофель уже в чистой воде; у капусты не рекомендуется употреблять в пищу кочерыжку; овощи рекомендуется подвергать тепловой обработке, а также маринованию, солению, квашению).*
14. Для чего используется шкала МАГАТЭ? *(Шкала МАГАТЭ используется для оценки серьёзности происшествий, аварий и катастроф на атомных электростанциях: первый уровень – незначительные происшествия, седьмой (высший) уровень – глобальные катастрофы (к этому уровню отнесена катастрофа на Чернобыльской АЭС).*
15. Что такое радиофобия? Какое событие стало причиной распространения данного явления в последние годы? *(Радиофобия – это страх людей перед радиацией, возможными авариями АЭС. Причина распространения радиофобии – катастрофа на Чернобыльской АЭС 26 апреля 1986 года).*
16. Что такое эвтрофикация? Какие вещества способствуют данному явлению? *(Эвтрофикацию понимают как процесс повышения биологической продуктивности водоёмов, зарастания их сине-зелёными водорослями, «цветения» воды. Причина данного явления – попадание в водоёмы с полей избытка азотных и фосфорных удобрений).*
17. Почему житель Москвы, оказавшись в деловой или туристической поездке в США, в первые 2 – 3 дня чувствует себя очень некомфортно, неуверенно, ощущает постоянную сонливость, слабость? *(Произошла резкая смена часовых поясов, что привело к сбою биоритмов человека. Для их восстановления как раз требуется 2 – 3 дня).*
18. В США регулярно проводятся распродажи книг, одежды и различного имущества, которое уже не нужно его хозяевам. Какое значение имеют эти распродажи для экономики и экологии? *(Экономическое значение – это позволяет уменьшить использование невозобновляемых природных ресурсов, потребляемых при производстве данных товаров. Экологическое значение – предупреждается возможное загрязнение окружающей среды вследствие выброса ненужных вещей на свалки).*
19. Почему различные лечебные учреждения стремятся располагать в красивой природной обстановке, подальше от городского шума и загрязнений? *(Чистый воздух, отсутствие сильных шумов и благоприятный природный ландшафт оказывают дополнительное лечебно-оздоровительное воздействие на пациентов этих учреждений, ускоряют их выздоровление).*
20. Почему в Австралии наиболее высока (по сравнению с другими странами) доля людей, заболевших раком кожи? *(Австралия располагается очень близко к «озоновой дыре», образующейся в верхних слоях атмосферы и представляющей собой пониженное по сравнению с нормой содержание озона в атмосфере. Это вызывает усиление воздействия ультрафиолетового излучения на кожу человека (поскольку озон препятствует попаданию жёсткого ультрафиолетового излучения в нижние слои атмосферы) и приводит к повышенному риску возникновения рака кожи).*
21. Известный российский журналист Василий Песков в одном из своих очерков охарактеризовал медведя следующим образом: «Он может щипать, как корова, траву (и весной, главным образом, это и делает), но может завалить лося, лошадь, корову, хотя чаще охотится на мышей, прихлопывая их лапой. Любимое его лакомство – муравьи… Не пройдёт медведь и мимо глухариной или тетеревиной кладки яиц, лакомством для него являются овёс, практически все фрукты – ягоды. И мёд, конечно! Груши, яблоки, абрикосы медведь отряхивает с деревьев ударом лапы либо забирается прямо на яблоню и там пирует. Не гнушается медведь и падалью». Как называется тип питания, характерный для медведя? Как и почему этот тип питания влияет на ареал распространения вида медведей в природе? *(Для медведя характерна всеядность, т.е. способность питаться различной пищей: и животного, и растительного происхождения, и умершими организмами. Это способствует очень широкому расселению медведей в природе, так как они в меньшей степени «привязаны» к определённым источникам пищи по сравнению с рядом других животных).*
22. Растения семейства орхидных растут и в лесах России, но особенно поражает их многообразие в тропических лесах. Орхидные выделяют особые вещества, запах которых имитирует запах феромонов некоторых насекомых. «Одураченные» самцы насекомых летят на цветок, ожидая встречу с самкой, но её там нет. Какую роль для орхидных играет это явление? Что такое феромоны? *(Благодаря такому «обману» происходит опыление орхидных, что как раз и способствует их широкому распространению. Феромоны – это особые вещества, выделяемые животными и привлекающие их друг к другу, либо, наоборот, отпугивающие).*
23. Для чего создаются охраняемые природные территории? Каковы их основные разновидности? *(Охраняемые природные территории создаются для сохранения биологического разнообразия на определённом участке поверхности нашей планеты, охраны редких и исчезающих видов животных и растений. Различают заповедники, национальные парки, заказники, резерваты, музеи-заповедники, охраняемые уникальные памятники природы, заповедно-охотничьи хозяйства).*
24. Почему в пище людей, живущих в районах Крайнего Севера, содержание жиров должно быть повышенным? *(В условиях Крайнего Севера у людей увеличиваются затраты энергии, поэтому интенсивность процесса обмена веществ должна быть повышена, а это достигается за счёт увеличения доли жиров в пищевом рационе).*
25. Почему охота на хищных животных строго ограничивается? *(Если бы охота не ограничивалась, то люди могли бы полностью истребить хищников. А это привело бы, во-первых, к сокращению биологического разнообразия на нашей планете, а во-вторых, к сокращению численности других видов животных, которая регулируется именно хищниками).*
26. Почему смешанный лес существует относительно недолго и его постепенно вытесняет хвойный лес? *(Сначала хвойные деревья развиваются медленнее широколиственных и широколиственные деревья защищают хвойные от избытка солнечного света. Но когда хвойные деревья перерастают широколиственные, то они закрывают доступ к ним большей части лучистой энергии Солнца, и широколиственные деревья постепенно гибнут, так как они не переносят недостатка солнечного света).*
27. Составьте пищевую цепь из следующих организмов: пёстрый дятел, сосна, лесная куница, сосновый пилильщик. Укажите трофические уровни, к которым они относятся. *(Сосна (продуцент) --- сосновый пилильщик (консумент первого порядка) --- пёстрый дятел (консумент второго порядка) --- лесная куница (консумент третьего порядка)).*

**Конкурс №3 «Быстрее и правильнее».**

Каждая команда получает карточку с 15 вопросами и бланк для ответов. Нужно за 5 минут правильно ответить на все вопросы и записать ответы в этот бланк. При подведении итогов конкурса учитывается быстрота ответа – команда, которая сдаст все ответы в жюри первой, получает дополнительно 2 балла, второй – 1 балл. За каждый правильный ответ команда получает 0,5 балла.

***Карточка №1*** (в скобках приводятся ответы, которые команды вписывают в отдельный бланк).

1. Наука, изучающая взаимоотношения организма с окружающей средой *(экология).*
2. Наука, изучающая воздействие окружающей среды на здоровье человека *(экологическая медицина).*
3. Явление повышения средней температуры у поверхности Земли вследствие задержки теплового излучения Земли углекислым газом, содержащимся в атмосфере *(«парниковый» эффект).*
4. Первая фаза воздействия радиационных излучений на живой организм *(физическая).*
5. Химические вещества, провоцирующие возникновение у живых организмов онкологических заболеваний *(канцерогены).*
6. Металл, соединения которого стали причиной смерти многих рабовладельцев в Древнем Риме *(свинец).*
7. Название группы источников энергии, к которым относится энергия приливов и отливов *(нетрадиционные или альтернативные).*
8. Название международного агентства по использованию и распространению атомной энергии *(МАГАТЭ).*
9. Вещество, содержащееся в верхних слоях атмосферы Земли и защищающее живые организмы от действия жёсткого ультрафиолетового излучения Солнца *(озон).*
10. Местечко в Шотландии, в котором выпал один из самых «кислых» дождей в мире *(Питлохри).*
11. Среда, соответствующая лимонному соку *(кислая).*
12. Учёный, создавший в 1891 году первую в России лесозащитную полосу *(Докучаев).*
13. Минеральные удобрения, способствующие накоплению в почве радиоактивных элементов *(фосфорные).*
14. Химические вещества для борьбы с сорной растительностью *(гербициды).*
15. Вещества, используемые для отпугивания насекомых *(репелленты).*

***Карточка №2.***

1. Учёный, который первым ввёл в науку термин «экология» *(Геккель).*
2. Наука о воздействии различных географических факторов на здоровье человека *(медицинская география).*
3. Явление уменьшения содержания озона в верхних слоях атмосферы над некоторыми участками земной поверхности *(«озоновая дыра»).*
4. Вторая фаза воздействия радиационных излучений на живой организм *(химическая).*
5. Химические вещества, провоцирующие генетические изменения (мутации) у живых организмов *(мутагены).*
6. Металл, соединения которого вызывают серьёзные заболевания опорно-двигательного аппарата (костных тканей), например «итаи-итаи», зафиксированное в Японии *(кадмий).*
7. Название группы источников энергии, к которым относится энергия Солнца *(нетрадиционные или альтернативные).*
8. Уровень по шкале МАГАТЭ, к которому относится катастрофа на Чернобыльской АЭС *(седьмой).*
9. Естественный геологический процесс разрушения верхнего плодородного слоя почвы, приводящий к образованию оврагов, рытвин, балок и нередко усугубляемый хозяйственной деятельностью человека *(эрозия).*
10. Показатель кислотности различных сред *(рН).*
11. Явление, происходящее в природе, химизм которого выражается уравнением:

свет, хлорофилл

6CO2 + 6H2O ------------------------- C6H12O6 + 6O2 *(фотосинтез).*

1. Среда, соответствующая слезе человека *(нейтральная).*
2. Минеральные удобрения, способствующие попаданию в грунтовые воды избытка ионов хлора *(калийные).*
3. Химические вещества для борьбы с грибковыми заболеваниями растений *(фунгициды).*
4. Вещества, привлекающие вредных насекомых в специальные ловушки *(аттрактанты).*

***Карточка №3.***

1. Страна, в которой был принят первый в истории закон об охране окружающей среды *(Англия).*
2. Наука, изучающая воздействие радиационных излучений на живые организмы *(радиология).*
3. Наука, изучающая возможность создания новых форм живого путём искусственного изменения генетического аппарата уже существующих организмов *(генная инженерия).*
4. Третья фаза воздействия радиационных излучений на живые организмы *(биологическая).*
5. Химические вещества, вызывающие аллергические реакции у живых организмов *(аллергены).*
6. Металл, первый признак отравления соединениями которого – появление сине-чёрной каймы на дёснах *(ртуть).*
7. Система наблюдения, оценки и прогнозирования состояния окружающей среды *(экологический мониторинг).*
8. Кто менее чувствителен к воздействию радиации: человек или инфузория-туфелька? *(инфузория-туфелька).*
9. Могут ли растения усваивать атмосферный азот прямо из воздуха? *(нет).*
10. Среда, соответствующая раствору стирального порошка или кальцинированной соды *(щелочная).*
11. Фотохимический туман *(смог).*
12. Процесс зарастания водоёмов водорослями, “цветения” воды *(эвтрофикация).*
13. Минеральные удобрения, которые наиболее опасны для здоровья человека при накоплении в пищевых продуктах *(нитраты).*
14. Химические вещества, выделяемые растениями и способные убивать болезнетворные микроорганизмы *(фитонциды).*
15. Химические вещества для борьбы с крысами *(ратициды).*

**Конкурс №4 “Грамотеи”.**

Он проводится параллельно третьему конкурсу. От каждой команды приглашается по одному игроку. Они получают карточку с 15 экологическими терминами, причём в словах имеются пропущенные буквы. Нужно вписать эти буквы в карточку и как можно быстрее сдать ответы в жюри. Система оценок аналогична конкурсу “Быстрее и правильнее”.

***Карточка Ответы***

…зон озон

…втр…фикация эвтрофикация

…р…зия эрозия

р…диоф…бия радиофобия

шкала … … … … … … шкала МАГАТЭ

п…ст…циды пестициды

г…рб…циды гербициды

ф…то…циды фитонциды

ф…нг…циды фунгициды

м…н…т…ринг мониторинг

…м…г смог

…к…логия экология

г…ли…энергетика гелиоэнергетика

ф…тос…нтез фотосинтез

кл…б…ньк….вые бактерии клубеньковые бактерии

По окончании всех конкурсов жюри подводит итоги и награждает команду, победившую в интеллектуальной игре.

Литература

1. Новиков Ю.В. Природа и человек. – М.: Просвещение, 1991. – 223 с.: илл. – (Библиотека учителя биологии).
2. Мамедов Н.М., Суравегина И.Т., Глазачёв С.Н. Основы общей экологии: Федеральный учебник для старших классов общеобразовательной школы. – М.: МДС, 1998. – 272 с.: илл.

#### **Кроссворд «Химия в мире растений»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 13 |  |  |  |  |  |
|  |  | 3 |  |  | 6 |  |  |  |  | 11 |  |  |  |  | 16 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 8 | 9 |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  | 15 |  |  |  |
| 1 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 14 |  |  | 17 |  |
|  |  |  | 4 |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 5 |  |  |  |  | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 19 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Правильно вписав все необходимые названия, в выделенной **горизонтальной** строчке вы получите состоящее из двух слов название вещества, выделяемого клетками листьев насекомоядного растения росянка и облегчающего процесс азотного питания этого растения.

**По вертикали:**

1. Дальневосточная лиана, плоды которой содержат до 70% лимонной кислоты.

2. Вещество, содержащееся в млечном соке некоторых растений.

3. Вещество, присутствие которого в виноградном вине благотворно влияет на качество этого напитка.

4. Вещество растительного происхождения, хорошо растворимое в жирах, придающее желтоватую окраску маслу и маргарину.

5. Химический элемент-металл, легко накапливающийся в мухоморах.

6. Орхидея, из стручков которой получают известное ароматическое масло.

7. Пигмент, придающий красный цвет плодам томатов.

8. Растение, ягоды которого содержат ацетилсалициловую кислоту.

9. Вещество, придающее жгучий вкус красному перцу.

10. Плод, срез которого на воздухе быстро «ржавеет».

11. Горькое вещество, добываемое из коры южноамериканского дерева.

12. Виноградный сахар.

13. Зелёный пигмент растений.

14. Растение, запах цветкам которого придаёт бензиловый эфир уксусной кислоты.

15. Газ, выделяемый зрелыми яблоками и замедляющий ростовые процессы.

16. Лекарственное растение, содержащее соединения железа, кобальта и цинка.

17. Растение, содержащее ментол.

18. Яд, содержащийся в красном мухоморе.

19. Южно-азиатское дерево, воспетое А.С. Пушкиным, выделяющее очень ядовитый млечный сок.

**Кроссворд-вычёркивание «Химия в мире вкусов»**

Найдите на буквенном поле ответы на приведённые задания. В скобках указано число букв в слове, являющемся правильным ответом. Учтите, что слово на поле кроссворда может многократно «изгибаться» в горизонтальном и вертикальном направлениях, произвольно меняя порядок своего расположения. Единственным ограничением является то, что буквы в словах не могут следовать друг за другом по диагонали. В качестве примера в кроссворде уже выделен ответ на первое задание.

1. Фруктовый сахар (8).

2. Природные азотосодержащие физиологически активные органические соединения, многие из которых имеют горький вкус (9).

3. Вещество, оставляющее во рту холодящее ощущение (6).

4. Вещество, обуславливающее вкус чёрного перца (7).

5. Дипептид, использующийся как заменитель сахара (8).

6. Тростниковый или свекловичный сахар (8).

7. Одно из наиболее горьких веществ (7).

8. Кустарник, плоды которого содержат большое количество лимонной кислоты (9).

9. Аминокислота, входящая в состав одного из наиболее распространённых подсластителей (11).

10. Вещество, обуславливающее вкус красного перца (9).

11. Наиболее известное горькое вещество, использующееся в качестве лекарственного препарата (5).

12. Ответственные за сладкий вкус звенья молекул (9).

13. Кустарник, ягоды которого содержат яблочную кислоту (8).

14. Вещество, которое примерно в 300 раз слаще обычного сахара (7).

15. Эфирное масло, использующееся в качестве вкусовой добавки к жевательной резинке (6).

16. Молочный сахар (7).

17. Соли винной кислоты, содержащиеся в красном вине (8).

18. Многоатомный спирт, обладающий сладким вкусом (8).

19. Дерево, сок которого содержит большое количество обычного сахара (4).

20. Натриевая соль, придающая растительным блюдам привкус и аромат мяса (10).

21. Вещество, которое при добавлении к сахару усиливает его сладость (7).

22. Травянистое растение, сок которого содержит большое количество щавелевой кислоты (7).

23. Широко применяемый в пищевой промышленности разбавленный раствор органической кислоты (5).

24. Подсластитель, обладающий канцерогенным действием и в настоящее время запрещённый к применению во многих странах (8).

25. Металл, некоторые соли которого обладают сладким вкусом (6).

26. Углевод, не имеющий сладкого вкуса (9).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **п** | **а** | **р** | **т** | **а** | **л** | **к** | **а** | **з** | **о** | **р** | **е** | **к** | **с** |  |  |
|  |  | **с** | **п** | **е** | **а** | **о** | **в** | **а** | **л** | **о** | **р** | **т** | **и** | **а** | **к** |  |  |
|  |  | **а** | **и** | **р** | **м** | **ж** | **н** | **и** | **к** | **и** | **а** | **х** | **б** | **п** | **с** |  |  |
|  |  | **м** | **п** | **и** | **р** | **ы** | **е** | **н** | **и** | **д** | **ы** | **а** | **с** | **н** | **а** |  |  |
|  |  | **е** | **н** | **н** | **к** | **х** | **ф** | **б** | **л** | **а** | **л** | **а** | **н** | **и** | **н** |  |  |
|  |  | **с** | **т** | **о** | **л** | **и** | **н** | **а** | **о** | **к** | **ю** | **л** | **г** | **и** | **ц** |  |  |
|  |  | **а** | **х** | **ф** | **р** | **н** | **и** | **р** | **ф** | **о** | **к** | **а** | **р** | **н** | **л** |  |  |
|  |  | **т** | **а** | **р** | **у** | **к** | **т** | **б** | **а** | **р** | **ы** | **о** | **в** | **к** | **а** |  |  |
|  |  | **а** | **н** | **и** | **т** | **ы** | **о** | **с** | **р** | **г** | **л** | **н** | **о** | **т** | **ц** |  |  |
|  |  | **р** | **т** | **р** | **а** | **а** | **з** | **у** | **и** | **с** | **и** | **а** | **з** | **н** | **е** |  |  |
|  |  | **к** | **л** | **г** | **л** | **у** | **к** | **с** | **к** | **л** | **ц** | **е** | **р** | **и** | **л** |  |  |
|  |  | **м** | **ё** | **н** | **у** | **т** | **а** | **ц** | **и** | **а** | **м** | **с** | **в** | **ю** | **л** |  |  |
|  |  | **а** | **т** | **о** | **и** | **с** | **м** | **и** | **н** | **а** | **а** | **н** | **и** | **л** | **о** |  |  |
|  |  | **л** | **ь** | **л** | **к** | **л** | **и** | **ц** | **а** | **т** | **т** | **е** | **ц** | **а** | **з** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Кроссворд «Химия в мире запахов»**

Правильно вписав все необходимые названия, в выделенном **вертикальном** столбце вы получите название вещества, обуславливающего запах чеснока.

**По горизонтали:**

1. Вещество, являющееся одной из составляющих запаха миндаля.

2. Ароматическое масло, получаемое из высушенных стручков орхидеи.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

3. Общее название веществ, обладающих слезоточивым действием.

4. Вещество, имеющее запах гиацинта.

5. Вещество, обуславливающее запах груш.

6. Вещество, имеющее запах свежескошенного сена.

7. Вещество с запахом розы, основной компонент розового масла.

8. Ядовитый газ, имеющий запах вишнёвых, персиковых или абрикосовых косточек.

9. Вещество, обуславливающее запах яблок.

10. Вещество, имеющее запах гниющей листвы или сена.

11. Широко используемое в парфюмерии вещество, выделяемое самцами кабарги.

12. Вещество, имеющее запах ананаса.

13. Подземный гриб, выделяющий феромон свиньи.

14. Общее название веществ, обладающих запахом.

15. Половой феромон многих животных.

16. Вещество, имеющее освежающий цитрусовый запах с оттенком розы.

# Ответы к кроссворду «Химия в мире растений»

# 

По вертикали: 1. Лимонник. 2. Каучук. 3. Глицерин. 4. Каротин.

5. Ванадий. 6. Ваниль. 7. Ликопин. 8. Малина.

9. Капсанцин. 10. Яблоко. 11. Хинин. 12. Глюкоза.

13. Хлорофилл. 14. Жасмин. 15. Этилен. 16. Подорожник.

17. Мята. 18. Мускарин. 19. Анчар.

По горизонтали: Муравьиная кислота.

**Ответы к кроссворду-вычёркиванию**

**«Химия в мире вкусов»**

1. Фруктоза. 2. Алкалоиды. 3. Ментол. 4. Пиперин. 5. Аспартам.

6. Сахароза. 7. Битрекс. 8. Крыжовник. 9. Фенилаланин.

10. Капсанцин. 11. Хинин. 12. Глюкофоры. 13. Барбарис. 14. Сахарин.

15. Карвон. 16. Лактоза. 17. Тартраты. 18. Глицерин. 19. Клён.

20. Глутаминат. 21. Мальтол. 22. Кислица. 23. Уксус. 24. Цикламат.

25. Свинец. 26. Целлюлоза.

**Ответы к кроссворду «Химия в мире запахов»**

По горизонтали: 1. Бензальдегид. 2. Ванилин. 3. Лакриматоры.

4. Фенилэтаналь. 5. Изоамилацетат. 6. Ионон.

7. Фенилэтанол. 8. Циановодород. 9. Изоамилизовалерат.

10. Фосген. 11. Мускус. 12. Этилбутират. 13. Трюфель.

14. Осмофоры. 15. Циветон. 16. Деканаль.

По вертикали: Диаллилдисульфид.

**Литература:**

1. Дмитров Е.Н. Познавательные задачи по органической химии и их решения. – Тула: Арктоус, 1996. – 86 с.

2. Казеннова Н.Б. Справочник школьника по органической химии. – М.: Аквариум, 1997. – 272 с.

3. Малышкина В. Занимательная химия. – С.-Пб.: Тригон, 1998. – 576 с.

4. Стёпин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Книга по химии для домашнего чтения. – М.: Химия, 1995. – 400 с.

5. Харлампович Г.Д. и др. Многоликая химия. – М.: Просвещение, 1992. – С.26.

6. Химическая энциклопедия: в 5 т.: т.2. М.: Советская энциклопедия, 1990. – С. 159, 170, 454, 651.