**Естественнонаучная грамотность (ЕНГ)**

**Естественнонаучная грамотность —** этоспособность человека применять естественнонаучные знания и умения в реальных жизненных ситуациях, в том числе в случаях обсуждения общественно значимых вопросов, связанных с практическими применениями достижений естественных наук.

**Компетенции и умения, входящие в понятие ЕНГ**

***1. Компетенция: научное объяснение явлений***

1.1. Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления.

1.2. Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления.

1.3. Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления.

1.4. Объяснять принцип действия технического устройства или технологии.

***2. Компетенция: понимание особенностей естественнонаучного исследования***

2.1. Распознавать и формулировать цель данного исследования.

2.2. Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса.

2.3. Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки.

2.4. Описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений.

***3. Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов***

3.1. Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.

3.2. Преобразовывать одну форму представления данных в другую.

3.3. Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах.

3.4. Оценивать c научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников.

**Практико-ориентированные задания**

1. Соединение с молекулярной формулой С3Н8О, подвергли окислительному дегидрированию, в результате чего получили продукт состава С3Н6О. Это вещество вступает в реакцию «серебряного зеркала», образуя соединение состава С3Н6О2. При действии на последнее гидроксидом кальция получили вещество, используемое в качестве пищевой добавки под кодом Е282. Оно препятствует росту плесени на хлебобулочных и кондитерских изделиях и, кроме того, содержится в таких продуктах, как швейцарский сыр. Определите формулу добавки Е282. Напишите уравнения реакций, о которых идет речь.

( Формула добавки - C2H5COOH – пропановая кислота)

(C3 H7OH + CuO → C2H5CHO + Cu + H2O

C2H5CHO + Ag2O → C2H5COOH + 2Ag)

2C2H5COOH + Ca(OH)2 → (C2H5COO)2Ca + 2H2O

(Е282 – пропионат кальция))

1. Вы решили обработать жидким хлоросодержащим отбеливателем белье без нагревания. Из посуды у вас имеется новое ведро из оцинкованной жести, эмалированный бак с поврежденной эмалью, пластмассовый тазик. Какую посуду вы выберете для обработки белья? Ответ обоснуйте.

(В качестве хлоросодержащего отбеливающего средства чаще всего используют водные растворы гипохлоритов – солей хлорноватистой кислоты HСlO. Отбеливание происходит за счет окисления загрязняющих веществ хлорноватистой кислотой, которая из растворов гипохлоритов вытесняется угольной кислотой и легко разлагается:

NaСlO + H2O + CO2 → NaHСO3 + HСlO

Хлорноватистая кислота подвергается трем типам превращений

HСlO → HСl + O

2HСlO → H2O + Cl2O

3HСlO → 2HСl + HСlO4

Таким образом, в отбеливающем растворе содержатся хлорная и соляная кислоты, которые сначала будут растворять оксидную пленку цинка, а затем взаимодействовать с ним. Эмалированная посуда изготавливается из сплавов железа. При повреждении эмалированного покрытия, кислоты также будут

взаимодействовать с железом. Высокомолекулярные соединения или полимеры, к которым относятся пластмассы, характеризуются химической инертностью и не будут вступать в химическое взаимодействие с отбеливателем).

1. При укусах муравьев возникает чувство боли — за счѐт действия муравьиной кислоты. Если место укуса смочить нашатырным спиртом, боль пропадает. Установите формулу вещества, которое вызывает жжение, если массовые доли элементов в этом веществе составляют: 26,08%(С), 4,35%(Н), 69,56%(О). (CH2O2)
2. В 1779 году немецкий химик Иоганн-Христиан Виглеб, обрабатывая соляной кислотой оксалат калия, выделенный из сока щавеля и кислицы, открыл щавелевую кислоту. Кристаллы щавелевой кислоты выделяются при выпаривании водного раствора H2C2O4 в виде кристаллогидрата состава H2C2O4 \* 2H2O. Определите массу\_\_

**Ситуационные задания**

**Углеводороды**

1. Вы решили обработать дихлорэтаном пустой склад для овощей площадью 100 м2 и высотой 2,5м. сколько потребуется препарата при норме 300 г/м3 и где надо расположить мешковины, пропитанные дихлорэтаном, - на полу или в верхней части помещения?
2. Для обработки складских помещений, а также зерна, овощей и фруктов в складах и трюмах раньше применяли фумигацию парами некоторых хлорорганических и броморганических соединений, например дихлорэтана и бромистого метила. При этом дихлорэтан обычно использовали для обработки пустых складов, а бромистым метилом обрабатывали фрукты и зерно. Объясните, в чем преимущество бромистого метила.
3. Этилен является природным стимулятором созревания плодов: его накопление в плодах ускоряет их созревание, и чем раньше начинается накопление этилена, тем раньше созревают плоды. Поэтому этилен используют для искусственного ускорения созревания плодов. Опытным путем доказано, что для дозревания помидоров необходима концентрация этилена 1: 2000, т.е. один объем этилена на 2000 объемов воздуха. Этилен можно получить из этилового спирта и серной кислоты (реакция дегидратации). В условиях школьного кабинета химии в качестве камеры дозревания можно использовать герметический ящик. В камеру помещают зеленые томаты. Раз в сутки в нее подают этилен, предварительно проветрив. Под действием этилена томаты созреют за 5-6 дней, в контрольном опыте – за 10-12. Рассчитайте, сколько надо взять этилового спирта, чтобы получить нужное для опыта количество этилена.
4. Во многих странах Востока бытовала легенда, согласно которой один властелин приказал своему садовнику заставить зеленые груши вызревать за одну ночь. Если же садовник посмеет ослушаться, не сносить ему головы. Садовник поставил корзину с грушами в угол своей каморки, зажег ладан и стал молиться. И произошло чудо! К утру груши созрели! Можно ли это чудо объяснить с точки зрения химии и физиологии растений? (Ладан – смолистое вещество растительного происхождения)
5. У сельскохозяйственных животных при недостатке каких-либо компонентов питания в рационе появляются отклонения в поведении: они пытаются поедать несъедобные предметы. Так животные инстинктивно пытаются восполнить недостающие им элементы питания. Например, животноводы замечают, что дефицит серы в организме крупного рогатого скота проявляется не только в уменьшении прочности копыт, выпадении шерсти, но и в том, что животные пытаются жевать резиновые сапоги работников фермы. Почему именно в резине ищут животные источник недостающего элемента?
6. Автомобилисты на практике нередко добавляют к более дешевым низкооктановым бензинам различные вещества, повышающие их устойчивость к детонации. Этим свойством обладают, прежде всего, ароматические углеводороды, например, толуол. В предыдущие годы, когда в быту широко использовался нафталин как средство от моли, в бензобаки добавляли именно его. Действительно, эта уловка позволяла заправлять автомобиль более дешевым бензином. Но при этом у автомобилистов появлялись другие проблемы. Чем они могли быть обусловлены?

**Ответы**

**1.**Объем помещения 250 м3, расход препарата составит 75000г, мешковину надо расположить под потолком, так как дихлорэтан намного тяжелее воздуха.

**2.** Бромистый метил полностью улетучивается и не оседает на поверхности продуктов, а пары дихлорэтана могут конденсироваться на продуктах и попасть в организм человека. Поэтому его лучше использовать для обработки пустых складов и трюмов.

**3.**Сначала нужно рассчитать объем камеры. Предположим, он равен 1 м3, или 10000 л. Для создания концентрации этилена 1:2000 в камере такого объема необходимо 10000 : 2000 = 5 л этилена ежедневно, на 6 дней – 30л.

По уравнению реакции из одной молекулы этанола образуется 22,4 л этилена, значит, на образование 30 л потребуется 60 г.

Ответ: 60 г спирта

**4.** при горении смол природного происхождения образуется много различных газообразных веществ, в том числе и некоторое количество этилена, который ускоряет созревание плодов. В естественных условиях его выднляют созревающие плоды. Этилен и продукты, высвобождающие его, широко применяют для ускорения созревания всех экзотических фруктов, которые снимают и везут в Европу недозрелыми, а затем они «созревают» в специальных камерах под воздействием этилена.

**5.**Резину получают вулканизацией каучука – нагреванием его с серой, в результате атомы серы присоединяются по месту некоторых двойных связей и как бы сшивают молекулы друг с другом. Поэтому резина содержит значительное количество серы.

**6.** При нагревании и неполном сгорании ароматических углеводородов происходит образование полициклических соединений, нелетучих и термически устойчивых. Эти соединения образуют нагар на головке блока цилиндров, на свечах и на поршне.

**Кислородсодержащие органические соединения**

**Спирты и фенолы**

**1.** Представьте, что вы решили заняться производством губной помады. Основу губных помад составляют природные воски или их синтетические аналоги. Воски относятся к классу липидов и являются сложными эфирами высших жирных кислот и высокомолекулярных спиртов. Имеющееся у вас сырье позволяет изготовить помаду одного из двух составов. В основе первого – пчелиный воск – природная смесь, основной компонент которой – эфир пальмитиновой кислоты С15Н31СООН и миристинового спирта СН3(СН2)12СН2ОН, второго – синтетические эфиры пальмитиновой кислоты и цетилового С16Н33ОН и стеарилового С17Н35ОН спиртов. Себестоимость производства помады по каждой из рецептур примерно одинакова. Какой рецепт вы выберете, если предполагается основной объем продукции реализовывать в южных районах?

**2.** Лосьоны для очистки кожи лица – один из самых распространенных косметических препаратов. Производители, рекламируя свой товар, уверяют, что он содержит уникальные вещества, обладающие особыми очищающими свойствами. На самом деле, основной компонент любого лосьона – спирт, и приготовить лосьоны можно самим. Состав простого лосьона для жирной кожи (в массовых долях): спирта – 20%, лимонной кислоты – 2%, ацетата алюминия – 0,3%, несколько капель духов и кипяченой воды до 100%. Спирт можно заменить водкой. Рассчитайте, сколько вам потребуется водки и других компонентов для приготовления 0,2 л такого лосьона (плотность раствора примите равной единице).

**3.** Сейчас на рынке есть большой выбор антифризов – жидкостей для охлаждения двигателя, которые устойчивы к замерзанию. Но если вы оказались в такой ситуации, что антифриз приобрести негде, а вам необходимо залить систему охлаждения, можно приготовить самодельный солевой антифриз, замерзающий при -45 градусов – раствор, содержащий 32% CaCl2, 7%NaCl, 61% воды. Рассчитайте, сколько солей и воды надо взять чтобы залить систему охлаждения автомобиля, у которого объем системы охлаждения составляет примерно 6 литров

**4.** Многие из вас знают, что в состав жидкостей, предотвращающих замерзание воды в радиаторе – антифризов – входят многоатомные спирты, чаще всего этиленгликоль. Какие из жидкостей, нередко имеющихся в доме, можно залить в радиатор в безвыходной ситуации?

**5.** Низкозамерзающая жидкость тосол изготовлена на основе этиленгликоля. В инструкциях для автомобилистов сказано, что перед ее заливкой систему охлаждения необходимо очистить от накипи. Почему это так важно?

**6.** Заполнение радиатора охлаждающей жидкостью на первый взгляд кажется очень простым делом, но и в нем есть очень много тонкостей. Например, тосолом нельзя заполнять радиатор доверху, а только на 2-3 см ниже горловины. В радиатор необходимо периодически добавлять дистиллированную воду. Какими свойствами этиленгликоля можно объяснить эти правила? Каким простым способом можно контролировать содержание воды в антифризе при добавлении воды в радиатор и при покупке тосола? И если содержание этиленгликоля в тосоле соответствует норме, значит ли это, что тосол отвечает всем требованиям?

**7.** При выполнении практической работы «Получение этилена» лопнула пробирка со смесью этилового спирта и концентрированной серной кислоты. Опишите ваши действия.

**8.** Во время практической работы при неосторожном обращении опрокинулась спиртовка, горящий спирт разлился по столу. Предложите способы тушения огня.

**9.** даже людям, которые не имеют отношения к сельскому хозяйству, известно, что наиболее ценными являются пшеницы твердых сортов. Над созданием и усовершенствованием именно таких сортов упорно трудятся селекционеры. Из пшениц твердых сортов изготавливают самые лучшие сорта макаронных изделий, самые дорогие сорта муки. Но есть одно производство, где особенно ценятся пшеницы мягких сортов. Это производство пищевого спирта. Как вы думаете, почему?

**10.** В состав красителей для волос, помимо n-фенилдиамина, включают обычно следующие вещества:

• 1,3-диоксибензол, придающий красителю светоустойчивость;

• n-аминофенол, который придает волосам серые оттенки

• n-диоксибензол (гидрохинон) – хорошо закрашивает седые волосы.

Что общего в химической природе всех этих соединений?

**11.** В текущем году АО «Нефтеперерабатывающий завод» получил разрешение на предельно допустимый выброс (ПДВ) фенола в количестве 65,472 т. однако выброс фенола в атмосферу города составил 159,472 т. Норматив платы за загрязнение в пределах ПДВ – 66 рублей за тонну, сверх ПДВ – 33 тысячи рублей за тонну. Какую сумму выплатит предприятие за загрязнение атмосферы города фенолом в этом году?

**12.** Нитрафен – пестицид широкого спектра действия – получают нитрованием каменноугольных фенолов. В продажу он поступает в виде 60%-ной пасты, из которой готовят 2% - ный рабочий раствор. Можете ли вы написать химическую формулу нитрафена?

**Ответы**

1. Очень важное свойство помады – достаточно высокая температура плавления, чтобы помада не размазывалась на губах и не размягчалась при хранении. Это особенно важно в условиях жаркого климата, где помада может оплавляться и терять товарный вид еще при хранении. Поэтому следует предпочесть те компоненты, у которых более высокие температуры плавления. В соответствии с изменением свойств органических соединений одного класса в гомологических рядах у состава на основецетилового и стеарилового спиртов более высокая температура плавления.
2. Водка содержит 40% спирта, следовательно, ее надо взять в 2,5 раза больше, чем чистого спирта. На 100 г раствора потребуется водки 20х2,5=50 г, лимонной кислоты 2 г, ацетета алюминия 0,3 г, остальное – кипяченая вода; на 200 г раствора необходимо: 100 г водки, 4 г лимонной кислоты, 0,6 г ацетата алюминия, остальное – кипяченая вода.
3. CaCl2 – 3,147 кг, NaCl – 0,688 кг
4. В безвыходной ситуации можно использовать водку, спирт, одеколон или лосьон с высоким содержанием спирта, глицерин, разбавленный водой.
5. Многоатомные спирты обладают слабыми кислотными свойствами, поэтому способны растворять накипь, которая состоит преимущественно из карбонатов кальция и магния с образованием этиленгликолятов. Вследствие этой реакции содержание чистого этиленгликоля в растворе снижается, изменяются его характеристики. Есть и физическая причина: слой накипи на стенках системы охлаждения препятствует нормальному теплообмену и снижает эффективность охлаждения

**9.** Зерно пшеницы твердых сортов содержит много белка, а в пшеницах мягких сортов меньше относительное содержание белка, но больше относительное содержание крахмала, который нужен для производства спирта.

**10.** Все эти соединения являются ароматическими углеводородами и содержат в молекуле обну или несколько групп ОН. Они относятся к производным фенола.

**11.** Ответ: Свыше 3 млн. рублей.

**12.** Точную формулу нитрафена написать невозможно, т.к. он не является чистым веществом, а представляет собой смесь нескольких веществ одной химической природы. Каменноугольные фенолы – смесь моно- , ди- и трифенолов, а также крезола, при их нитровании также образуется смесь продуктов, в молекулах которых содержится различное число нитрогрупп.

**Альдегиды и кетоны**

**1.** Известно, что ацетон хорошо растворяет все лаки и эмали для ногтей, и с его помощью легко удалить лак с ногтей. Но, разбавляя ацетоном засохший лак, мы замечаем, что после этого он ложится на ногти неровно. Попробуйте объяснить, почему так происходит. Ответ вам подскажет информация о составе лака, которая есть на флакончиках.

**2.** Одним из ядовитых веществ, содержащихся в фальсифицированных спиртных напитках, является уксусный альдегид. Предложите химические способы его обнаружения.

**3**. Для борьбы со слизнями применяют метальдегид, или металь. Он представляет собой полимер ацетальдегида формулы (СН3СНО)4. Препарат выпускают в виде приманки – гранул из отрубей, содержащих 5% метальдегида. Гранулы рассыпают на грядках, норма – 1,5 кг действующего вещества на гектар. Сколько препарата надо приобрести для однократной обработки огорода площадью 2 сотки?

**4.** Обычно слизни досаждают тем огородникам, у которых грядки расположены в тени плодовых деревьев. Если рассыпать приманку с металем на грядки, можно ли обрабатывать яблони над этими грядками бордоской жидкостью?

**5.** Для обработки семенных клубней картофеля против грибковых болезней применяют формальдегид СН2О. Рабочий раствор готовят разведением 40%-ного раствора формальдегида в соотношении 1:80, расход рабочего раствора 30 л на 1 т картофеля. Сколько вам потребуется формальдегида для обработки двух мешков (примерно 100 кг) посевного материала картофеля?

**6.** После забоя свиньи помещение, где она содержалась, тщательно дезинфицируют, и только после этого туда можно помещать другое животное. Для дезинфекции можно использовать формалин (40%-ный раствор формальдегида), который продается в аптеках. Сколько надо приобрести формалина для дезинфекции пола и стен в свинарнике размером 2х3 метра, высотой 2 мерта, если норма расхода при дезинфекии – 0,5 л 6%-ного раствора на 1 м2? (плотность раствора формалина принять за 1 г/мл)

**Ответы**

1. Чтобы лак ровно ложился на ногти, он должен иметь оптимальную вязкость и время высыхания. Поэтому в состав лака входит смесь растворителей, чаще всего этилацетат, бутилацетат, изопропиловый спирт. У ацетона очень низкая температура кипения – 35 градусов, поэтому он очень быстро испаряется, и лак, разбавленный ацетоном, ложится неровно. Поэтому, если вам жалко выбрасывать пузырек с засохшим лаком, разбавьте его специальной жидкостью для снятия лака с ногтей.
2. См. качественные реакции на альдегиды
3. Ответ: 0,6 кг
4. В бордоской жидкости содержится гидроксид меди (II), который взаимодействует с альдегидами, окисляя их до кислот, при этом медь со степенью окисления +2 восстанавливается до +1 и образуется Сu2O. Эти превращения протекают при нагревании, но нельзя полностью исключать возможность их частичного протекания и при обычных температурах. Поэтому лучше не опрыскивать бордоской жидкостью деревья над грядками, где рассыпанметальдегид. Часть метальдегида может превратиться в уксусную кислоту и потерять свою активность в отношении слизней.
5. Для обработки двух мешков картофеля необходимо 37,5 мл 40% - ного раствора формальдегида. В аптеках под названием формалин продают 35-40%-ный раствор формальдегида с добавкой небольшого количества муравьиной кислоты. Для ваших целей необходимо купить один пузырек – 50 мл этого препарата.
6. Ответ: Потребуется 1950 мл формалина.

**Карбоновые кислоты**

**1.** Пот человека содержит 98-99% воды, низкомолекулярные жирные кислоты, лимонную, молочную и пировиноградную кислоты, аммиак, ацетон, холестерин, стероидные гормоны, около 0,3% хлористого натрия, катионы кальция и магния, сульфат- и фосфат-анионы, следовые количества белков. Какие из этих веществ могут вступать в химическое взаимодействие с мылом?

**2.** Почему врачи-дерматологи рекомендуют после душа, обязательно принимаемого перед бассейном, ополаскивать ступни ног раствором слабой кислоты?

**3.** Почему во все лосьоны для очистки кожи лица, помимо веществ, растворяющих кожное сало и удаляющих слущивающиеся частички рогового слоя кожи, обязательно добавляют слабые кислоты?

**4.** Для лечения малокровия (пониженного содержания в крови гемоглобина) издавна применяют препараты железа, в том числе сульфат железа(II), а иногда и восстановленное железо в порошке. Известен и старинный народный рецепт средства от малокровия – «железное» яблоко: в яблоко (лучше антоновское) втыкают несколько гвоздей и выдерживают сутки. Затем гвозди вынимают, а яблоко съедает больной. Как вы можете объяснить эффективность «железного» яблока с точки зрения химии?

**5.** Некоторые хозяйки перед варкой варенья обрабатывают кислые яблоки, например антоновские, слабым раствором пищевой соды. Это делается для того, чтобы яблоки не потемнели и не разварились. Как это отразится на пищевой ценности варенья?

**6.** В быту для удаления накипи применяют специальное средство – адипиновую кислоту HO-OC-(CH2)2-CO-OH, но если ее нет, пользуются уксусной кислотой. Многие хозяйки знают, что накипь хорошо растворяется с помощью перекисших хлебного кваса, чайного гриба, соков красной смородины, крыжовника, отвара щавеля. Можно использовать для этой цели и маринад, который остался в банке от консервированных томатов. При этом маринад быстрее и эффективнее удаляет накипь, чем чистая уксусная кислота, хотя концентрация уксуса в маринаде небольшая. Как можно объяснить эффективность этих природных «антинакипинов»? И какое еще применение в быту можно найти для перечисленных жидкостей?

**7.** Кариес стал настоящим бичом населения России. По статистике, им болеют более 96% населения. Одна из мер профилактики – тщательный уход за зубами. Желательно их чистить щеткой после каждого приема пищи. Но есть одно исключение: если вы ели кислые ягоды или фрукты, лучше в течение часа не чистить зубы, особенно жесткой щеткой. Почему?

(Химический состав зубной эмали близок к составу минерала гидроксилапатита Ca5OH(PO4)3)

**8.** Почему с точки зрения химии для лучшего сцепления масляной краски с оштукатуренной поверхностью ее предварительно шпаклюют?

**9.** В желудке жвачных животных в результате гидролиза углеводов образуется уксусная, пропионовая и масляная кислоты в количестве до 12 кг кислот в сутки. Соотношение между отдельными кислотами зависит от рациона. Сено и солома способствуют образованию ацетатов, зерно – образованию пропионовой и масляной кислот. Соотношение кислот влияет на направленность обмена веществ в организме животных. Уксусная кислота способствует повышению жирномолочности коров, пропионовая – образованию мышечной массы, а масляная способствует возникновению патологии. Поэтому в рационе молочных коров должно быть много грубых кормов, а бычкам при откорме дают большое количество зерновых кормов. Чтобы сдвинуть обмен веществ в организме животных в нужном направлении ( у коров – в сторону образования молока, у бычков – мяса), применяют кормовые добавки, которые изменяют соотношение различных кислот в желудке животных. Это позволяет значительно повысить продуктивность животных. Какие химические соединения вы предложили бы для этой цели?

**10.** В 80-е годы двадцатого века в одном известном подмосковном колхозе случилось ЧП: в январе сгорел весь запас сена. В течение месяца коров кормили только силосом и концентратами. Молочное стадо колхоза было укомплектовано коровами айрширской породы, которая отличается не только высокими удоями, но и жирностью молока. Через месяц после такого резкого изменения рациона удои заметно снизились, а четыре коровы, самые высокоудойные, погибли. Как вы думаете, почему снизились удои и почему погибли самые высокопродуктивные животные?

**Ответы**

**1.** Мыла – натриевые соли высших жирных кислот – стеариновой C17H35COONa и пальмитиновой C15H31COONa. Как все растворимые соли, они могут вступать в реакции обмена с кислотами и другими солями. Образующаяся при гидролизе мыла щелочь взаимодействует с кислотами.

**2.** Верхний роговой слой кожи ступней и ладоней состоит преимущественно из кератина, структуру которого обусловливают водородные связи. Под действием горячей воды и мыла водородные связи разрушаются, верхний слой кожи разбухает, и в него могут проникнуть болезнетворные бактерии и грибки. Ополаскивание ступней слабокислым раствором способствует восстановлению водородных связей и прочности рогового слоя кожи, а также его естественной слабокислой реакции. Кроме того, в кислотной среде большинство болезнетворных бактерий и грибков размножаются менее активно.

**4.** Железо применяют для лечения малокровия потому, что оно входит в состав гемоглобина. Рекомендуют таким больным и яблоки, так как они – настоящий чемпион среди фруктов по содержанию железа (в среднем 2200 мг в 100 г продукта). Железо, входящее в состав сплава, из которого сделаны гвозди, растворяется, хотя и медленно, в органических кислотах, содержащихся в яблоке. Яблоко обогащается железом. Считается, что из всех сортов яблок больше всего железа в антоновских, много в них и кислот, что облегчает растворение железа.

**5.** Этого делать не следует, так как при обработке содой разрушаются витамины, прежде всего аскорбиновая кислота – витамин «С». Нейтрализуются и другие органические кислоты, содержащиеся в яблоках, - яблочная, виноградная, янтарная. Наличие таких кислот в большей степени и объясняется пищевая ценность фруктов, а обработка содой ее существенно снижает.

**6.** Эти природные растворители содержат двухосновные органические кислоты: щавелевую, янтарную, яблочную, которые слабее уксусной кислоты, но благодаря наличию двух карбоксильных групп намного прочнее связывают катионы металлов. С их помощью можно отчистить от ржавчины и накипи ванны, раковины.

**7.** Гидроксилапатит относится к основным солям, которые легко растворяются в кислотах, даже в таких слабых, как яблочная, лимонная, щавелевая, содержащихся в кислых фруктах. Поэтому, эмаль частично размягчается и при чистке зубов ее легко повредить. Лучше сразу после того, как вы поели кислые ягоды или фрукты, прополоскать рот раствором питьевой соды.

**8.** Если нанести масляную краску на непросохшую штукатурку, то Ca(OH)2 может вступить во взаимодействие с кислотными функциональными группами, сохранившимися в олифе:

2C2H5(CH=CH-CH2)3-(CH2)6COOH+Ca(OH)2->

->[C2H4(CH=CH-CH2)3-(CH2)6COO]2Ca+2H2O

При этом будет выделяться вода, как и в любой реакции нейтрализации. Кроме того, вода образуется и за счет испарения ее из штукатурного раствора и за счет взаимодействия Ca(OH)2 c CO2. Значит, под образующейся пленкой олифы идет процесс образования воды, в результате чего пленка отслаивается.

Шпаклевки, которыми обязательно покрывают оштукатуренные поверхности перед нанесением масляных красок, представляют собой густые пасты на основе костного клея, мыла, карбоната кальция. Зашпаклеванную поверхность можно покрывать после высыхания шпаклевки и масляной краской, и эмалью, не опасаясь отслоения. Шпаклевка необходима и для того, чтобы краска ложилась более ровно, так как пористый слой штукатурки неодинаково впитывает краску, в результате стены кажутся окрашенными неровно – светлыми и темными пятнами.

**9.** Включать в рацион животных непосредственно кислоты нежелательно, так как они могут вызвать раздражение пищеварительного тракта, к тому же эти кислоты – жидкие вещества, которые трудно хранить и дозировать. Поэтому пользуются их натриевыми солями – ацетатом и пропионатом натрия. В желудке они подвергаются гидролизу с образованием соответствующих кислот. Молочным коровам дают ацетат натрия, бычкам – пропионат натрия. Широкого применения этот метод не получил из-за высокой стоимости указанных солей.

**10.** Силос имеет кислотную реакцию за счет содержания органических кислот – молочной, которая образуется в результате молочнокислого брожения углеводов: С6Н12О6->2СН3-СНОН-СООН а также небольших количеств уксусной кислоты. В хорошем силосе содержание уксусной кислоты не превышает 0,6%, в плохом – достигает 2% и может присутствовать масляная кислота С3Н7СООН. К сожалению, из-за нарушения технологии закладки силоса очень часто в силосной массе протекают не только процессы молочнокислого, но и маслянокислого брожения, и накапливается масляная кислота:

С6Н12О6->С3Н7СООН+2Н2+2СО2

Скармливание коровам большого количества силоса нарушает баланс кислот в их желудке и весь обмен веществ в организме. А чем выше продуктивность животного, тем сильнее оно подвержено этому влиянию. Поэтому самые продуктивные животные погибли. Скорее всего, силос был не самого лучшего качества.

**Сложные эфиры. Жиры. Мыла.**

**1.** Если постирать темные вещи с мылом в жесткой воде, то после стирки и полоскания на них останется «седой» налет. Как его устранить и что можно сделать для предотвращения его образования?

**2.** Вам нужно удалить подсолнечного масла и йода. Можно ли сделать это физическим способом, не прибегая к помощи химии?

**3.** Если вы посадили на одежду жирное пятно за праздничным столом и нет возможности сразу же заняться его выведением, рекомендуется немедленно засыпать пятно солью. Иногда после такой обработки пятно полностью исчезает. К каким способам выведения можно отнести этот прием – к физическим или к химическим?

**4**.Многие хозяйки знают, что освежить залоснившийся воротник пиджака можно, протерев его кусочком поролона, смоченном в нашатырном спирте. При этом раствор аммиака, как и щелочи разлагает жиры, которые в данном случае и являются основным загрязняющим веществом. Почему для этой цели не рекомендуют использовать раствор соды?

**5.** Лак для ногтей легче всего удалить с помощью ацетона или таких органических растворителей, как толуол, этилацетат, бутилацетат. Однако парфюмерно-косметическая промышленность выпускает разнообразные жидкости для снятия лака, содержащие, кроме растворителей жиры и воски, и косметологи рекомендуют пользоваться именно этими средствами, а не чистыми растворителями. Как вы можете это объяснить, зная состав и свойства кератина?

**6.** Почему пятна от растительного масла, особенно горячего, через несколько дней уже невозможно вывести с одежды с помощью растворителя и в то же время пятно от растопленного сала или сливочного масла можно без труда удалить с помощью того же растворителя даже спустя довольно длительный период времени?

**7.** Помогая подруге на кухне готовиться к приему гостей, вы посадили масляное пятно на шерстяную юбку. Известно, что такое пятно можно удалить, если сразу же засыпать его мелкой солью или зубным порошком. Зубного порошка в доме не оказалось, соль была только крупная, и подруга предложила вам засыпать пятно питьевой содой. Стоит ли пользоваться этим советом? К каким последствиям это может привести?

**8.** Иногда в продаже можно встретить очень своеобразное моющее средство, которое называется «Мыло с желчью». Как вы думаете, в чем сущность его моющего действия с точки зрения химии, какие загрязнения им лучше всего отстирывать и в каких условиях? Будет ли это средство эффективно для стирки рабочей одежды автомеханика?

**9.** На этикетке рапсового масла производства фирмы «Олейна» (Польша) указан его состав (в г на 100 г продукта): насыщенные жирные кислоты – 7, ненасыщенные жирные монокислоты – 63, ненасыщенные жирные поликислоты – 30. Что вы можете сказать об этой информации?

**10.** Если вам срочно надо смазать швейную машинку, а в доме нет машинного масла, можно ли воспользоваться растительным?

**Ответы**

**1.** Мыло в жесткой воде плохо мылится и образует осадок стеарата кальция:

2C17H35COONa+Ca(HCO3)2=(C17H35COO)2Ca+2NaHCO3

Этот осадок проступает на темных тканях в виде «седого» налета. Чтобы этого не произошло, следует смягчить воду, добавив в нее соду или прокипятив. Избавиться от этого налета можно, если прополоскать вещи в разбавленном растворе уксусной кислоты:

(С17H35COO)2Ca+2CH3COOH=2C17H35COOH+Ca(CH3COOH)2

**2.** Да, можно. Прежде всего, следует попытаться оба пятна удалить органическим растворителем – бензином, керосином. В данном случае будет происходить физический процесс растворения. И йод, и подсолнечное масло хорошо растворяются в органических растворителях.

Пятно йода проще всего удалить за счет способности этого вещества легко возгоняться. Ткань следует слегка подогреть, например утюгом или на батарее отопления, - это ускорит процесс возгонки.

**3.** Это физический способ, так как соль не вступает в химическое взаимодействие с жирами, а только адсорбирует их.

**4.** После высыхания ткани, смоченной раствором нашатырного спирта, на ней не остается пятен, так как аммиак постепенно улетучивается, т.е. обработка нашатырным спиртом в некоторой степени заменяет химчистку. Если же протирать воротник раствором соды, его надо затем тщательно смывать водой, иначе после высыхания останутся белые пятна, т.е. получается не сухая чистка, а стирка, в результате которой воротник может потерять форму.

**5.** Кератин ногтя, как и кератин волос, содержит некоторое количество жиров. Органические растворители полностью удаляют жир с поверхности ногтевой пластины, и она становится ломкой. Это особенно влияет на прочность ногтей при постоянном использовании лака.

**6.** Растительные жиры образованы преимущественно высшими непредельными карбоновыми кислотами, в их молекулах имеются двойные связи, и они могут полимеризоваться, как все соединения с двойными связями. За счет этих процессов происходит, например, высыхание масляных красок с образованием прочного покрытия, так как олифы изготовлены на основе растительных масел. При старении пятна растительного масла, особенно на свету и при повышенных температурах, не только образуют прочные полимерные молекулы, но также за счет двойных связей происходит взаимодействие жира с полимерными молекулами ткани. Вывести такое пятно очень трудно.

Твердые животные жиры состоят преимущественно из триглицеридов предельных карбоновых кислот, их молекулы не вступают в химическое взаимодействие ни между собой, ни с волокнами ткани, поэтому такие пятна можно вывести и спустя длительное время.

**7.** Нет, лучше этого не делать. Поваренная соль (NaCl) и зубной порошок (мел – СаСО3) не вступают в химическое взаимодействие с жирами, а только адсорбируют жир с волокон ткани. Питьевая сода, хотя по внешнему виду и напоминает зубной порошок, может в присутствии влаги вступать в химическое взаимодействие с жирами за счет гидролиза и образования щелочи:

NaHCO3+H2O=NaOH+H2O+CO2

Образующаяся вследствие гидролиза щелочь может вступать в химическое взаимодействие с жирами (реакция омыления):

(CH2-CH-CH2)[O-CO-C17H35]3+NaOH->3C17H35COONa+CH2(OH)-CH(OH)-CH2(OH)

Кроме того, возможно изменение цвета ткани и уменьшение прочности волокон шерсти за счет частичного гидролиза белковых молекул под действием NaOH. Так что после обработки пятна содой вещь может быть испорчена окончательно.

**8.** Желчь – жидкий секрет, вырабатываемый печенью позвоночных животных. Под действием желчи происходит расщепление, эмульгирование и омыление жиров, содержащихся в пище. Поэтому мыло с желчью хорошо отстирывает пятна от растительных и животных жиров. Поскольку спецовки автомехаников обычно загрязнены машинными маслами, которые производят из нефти, то желчь их разлагать не может.

**9.** Следовало написать «мононасыщенные и полиненасыщенные жирные кислоты, а поликислоты – это соединения с несколькими гидроксильными группами.

**10.** Нет, нельзя. Все растительные масла постепенно полимеризуются и образуют прочную пленку на деталях машины, которую потом придется удалять.

**Углеводы**

**1.** Известно, что избыточное потребление сладостей способствует развитию кариеса. Как это можно объяснить с точки зрения химического разрушения зубной эмали – одной из серьезных причин кариеса? Можете ли вы предложить свой способ защиты зубов, позволяющий любителям сладостей потреблять их без ограничения?

**2.** Известно, что плохой уход за зубами, особенно несвоевременное удаление остатков пищи, - одна из причин кариеса. Почему особенно опасны для зубов остатки пищи, которая содержит много углеводов, причем не только сахара, но и белого хлеба, печенья?

**3.** Для строительства и ремонта деревянных домов, бань, колодцев требуется древесина, которую нередко приходится покупать в виде бревен. При этом важно определить, в какое время года были спилены деревья. Летняя древесина – плохой материал, рыхлый, в нем много соков, впоследствии такая древесина легко загнивает. Зимний лес – стойкий и крепкий. Определить качество древесины и время ее заготовки по цвету годовых колец невозможно. Но это нетрудно сделать с помощью обычной настойки йода – достаточно облить ею спил дерева. По тому, в какой цвет окрасится спил под действием йода, можно определить, зимой или летом было спилено дерево. Попробуйте объяснить, на чем основан этот метод.

**4.** В 1629 году голландский ученый Ван Гельмонт поставил интересный опыт. В высушенную землю он посадил побег ивы, предварительно взвесив землю и побег. В течение пяти лет побег поливали дождевой водой. Через пять лет побег превратился в дерево, прибавив в весе 164 фунта. Земли убавилось только полтора фунта. Ученый сделал вывод: растение питалось только водой. Правильный ли вывод сделал ученый? За счет каких химических процессов и веществ произошло увеличение массы растения?

**5.** Все знают, что картофель, который хранили при слишком низких температурах, имеет сладковатый привкус. Как это можно объяснить с точки зрения химии и биологии и как избавиться от этого привкуса?

**6.** Есть ли разница в содержании питательных веществ в листьях салата, срезанных утром и вечером? В какое время суток их лучше срезать?

**7.** В двух пакетах находятся глюкоза и сахароза. Как распознать эти вещества химическим способом. Опишите последовательность действий.

**8.** Для профилактики и лечения диспепсии ( расстройства пищеварения) поросят очень эффективен йодкрахмальный препарат, который легко приготовить в домашних условиях. Для этого нужно 10 г крахмала размешать в 50 мл холодной воды и влить в 450 мл кипящей воды, после охлаждения добавить 10 мл 5% - ной спиртовой настойки йода. Этот раствор интенсивно-синего цвета, в котором йод проявляет сильное антибактериальное действие и при этом не раздражает слизистые оболочки органов пищеварения. Рассчитайте, сколько вам потребуется крахмала и настойки йода, если надо провести 12-дневный профилактический курс пяти поросятам, а ежедневная доля препарата – 10 мл на одного поросенка.

**9.** Всем известен способ заготовки капусты на зиму заквашиванием. Таким способом можно заготовить и арбузы. Но почему этот способ не подходит для огурцов?

**10.** На одном из конкурсов кулинарных рецептов первый приз получил рецепт заготовки «Огурцы со свечой». Стеклянную трехлитровую банку наполняют вымытыми сухими огурцами, в банку в свободное пространство помещают небольшую свечу и зажигают ее, а банку закатывают металлической крышкой. Таким способом удается сохранить огурцы свежими в течение длительного времени. В чем суть этого способа с точки зрения химика? Биолога?

**Ответы**

**1.**Глюкоза, содержащаяся во многих сладостях, легко подвергается процессу молочно-кислого брожения: C6H12O6->2CH3-CHOH-COOH,

Поэтому остатки сладкой пищи в полости рта превращаются в молочную кислоту, которая растворяет зубную эмаль. Любителям сладкого можно посоветовать полоскать рот раствором питьевой соды после каждого приема пищи.

**2.**Углеводы подвергаются молочнокислому брожению с образованием молочной кислоты, разрушающей зубную эмаль.

**3.** Зимой дерево запасается крахмалом, поэтому если облить спил дерева йодом, то сердцевинные лучи окрасятся в синий или фиолетовый цвет. Если дерево спилено летом, то спил окрасится в темно – желтый цвет от самого йода.

**4.** Ученый сделал ошибочный вывод: он не учел процесс фотосинтеза, за счет которого и происходит накопление растительной массы.

6СО2 + 6Н2О -> С6Н12О6 + 6О2

**5.** В клубнях картофеля постоянно происходит превращение крахмала в сахар, который расходуется на дыхание клубней. При пониженных температурах (ниже +2 градусов) дыхание клубней сильно замедляется, и начинается накопление глюкозы. Если такой картофель подержать при комнатной температуре 5 -7 дней, сладкий вкус исчезнет, так как дыхание возобновится, а вместе с ним возобновится и расходование глюкозы. Исчезает он и при прорастании клубней картофеля, так как в этом процессе тоже расходуется глюкоза.

**6.** Зная условия протекания реакции фотосинтеза, можно утверждать, что к вечеру происходит максимальное накопление углеводов в листьях, а ночью они частично расходуются на дыхание. Поэтому вечерний салат полезнее утреннего.

**8.** Ответ: Необходимо 12 г крахмала и 12 мл настойки йода.

**9.** При заквашивании капусты консервация происходит за счет молочной кислоты, образующейся при молочнокислом брожении углеводов. Таким образом, заквасить можно только те продукты, которые содержат много сахаристых веществ и подвергаются молочнокислому брожению. В огурцах таких веществ недостаточно, хотя они и присутствуют. Именно наличием небольшого количества углеводов объясняется тот факт, что при засолке огурцов в первые 2-3 дня выделяется небольшое количество газа.

**10.** При хранении любых плодов они портятся – теряют товарный вид и вкусовые качества в значительной степени за счет процесса дыхания, которое протекает с выделением воды и углекислого газа. При горении свечи кислород, содержащийся в банке, расходуется на горение и образуется углекислый газ, в результате процесс дыхания плодов замедляется, и они долго сохраняются.

**Азотсодержащие органические соединения**

**1.** Бутиламин С4Н9–NH2 – фунгицид, особенно активный против плесневых грибов. Обычно его применяют для защиты от гнили и плесени плодов при транспортировке. Зная, что бутиламин – жидкость с температурой кипения 630 С , взаимодействует с кислотами, образуя водорастворимые соли, также обладающие фунгицидным действием, предложите наиболее технологичный способ обработки плодов томатов. Как можно обезопасить себя от попадения остатков бутиламина в организм при потреблении плодов, пошедших такую обработку?

**2.** Вам надо удалить со скатерти пятно от мясного соуса. Соседка посоветовала прокипятить скатерть в порошке с энзимами, но пятно не исчезло. Почему? Можно ли было все-таки удалить это пятно с помощью такого порошка?

**3.** В инструкциях к стиральным порошкам с биологически активными добавками обычно указано, что эти средства не рекомендуется применять для стирки изделий из натурального шелка и шерсти. Однако некоторые хозяйки специально стирают такими средствами одежду из грубой домашней шерсти и считают, что после стирки вещи становятся более мягкими и пушистыми. Действительно ли такое возможно или это только кажется хозяйкам? И как все-таки следует поступать – соблюдать инструкцию или не обращать на нее внимания?

**4.** Почему стиральные порошки с биологически активными добавками особенно сильно разъедают руки?

**5.** Почему сухой волос можно растянуть на 20-30 %, смочекнный холодной водой – на 100%, а смоченный горячей водой – еще больше?

**6.** Почему все виды укладки волос обычно выполняют с помощью нагревания?

**7.** Почему при окрашивании волос химическими красителями без перчаток очень сильно окрашиваются ногти, меньше – кожа на ладонях и почти совсем не окрашиваются тыльные стороны ладоней?

**8.** Зная свойства кератина, что бы вы предложили включить в состав крема для укрепления ногтей (кроме жиров)? (Аналогичные препараты используют в бальзамах ополаскивателях для волос).

**Ответы**

**1.** Самый простой способ обработки этим веществом – фумигация, т.к. вещество будет легко испаряться. Фумигация – способ борьбы с сельскохозяйственными вредителями и возбудителями болезней растений, основанный на применении ядовитых паров, дыма, газа, аэрозолей, выделяемых специальными веществами – фумигантами. Емкость с бутиламином поместить в закрытую камеру с плодами или устроить укрытие типа палатки из полиэтиленовой пленки. Можно немного подогреть с помощью водяной дани для лучшего испарения. Пары бутиламина оседают на плодах и могут попасть в организм. Поэтому перед употреблением их необходимо тщательно промыть водой, а для надежности – слабым раствором уксусной кислоты. Так как амины обладают основными свойствами и лучше растворяются в кислой среде.

**2.** Энзимы – это биологические катализаторы, регулирующие биохимические процессы в живых организмах, поэтому действуют они только при комнатных температурах, не превышающих температуру тела теплокровных животных. Кроме того, энзимы – это вещества белковой природы и при кипячении с ними происходят необратимые процессы – денатурация. Поэтому стирать этими порошками следует при температурах не выше 40 градусов, как и написано в инструкции. Если замочить скатерть в теплой воде с этим порошком на 2 часа, то пятно исчезнет.

**3.** Энзимы, или ферменты, - катализаторы реакций в живых организмах особую роль играют ферменты в пищеварении. Например, переваривание пищи, особенно белковой, было бы невозможно без участия ферментов.

В стиральные порошки ферменты добавляются для того, чтобы они могли удалять загрязнения белкового происхождения – пятна крови, мясного соуса и т. д., поэтому подбирают именно те ферменты, которые разлагают белки. Поскольку шерсть и натуральный шелк также являются веществами белкового происхождения, обработка их такими стиральными средствами приводит к постепенному разрыву химических связей в белковых молекулах и уменьшению прочности волокон.

Частичное разрушение связей в молекулах кератина, из которого преимущественно состоит и шерсть, приводит к размягчению волокон, и все изделие становится более мягким, что очень важно для грубой домашней пряжи. Поэтому, правы и те хозяйки, которые стирают грубую шерсть в биопорошках, и инструкция на пачке порошка.

**4.** В такие порошки добавляют ферменты, разрушающие белковые загрязнения. Эти добавки будут частично разрушать и молекулы кератина, из которого состоит верхний слой кожи. Чаще всего в порошки добавляют протеолитические ферменты, которые катализируют гидролиз белков и пептидов по пептидным связям. Поскольку в молекулах кератина присутствуют , кроме пептидных, и другие связи, полностью он разрушается только под действием кератолитических ферментов. Однако частичное его разрушение происходит и под влиянием протеолитических ферментов. Кроме того, нередко в состав порошков включают и ферменты, способствующие эмульгированию и расщеплению жиров, что приводит к обезжириванию кожи.

**5.** Физические свойства волос объясняются разнообразием имеющихся в них химических связей. Переплетенные белковые цепи, из которых состоят волосы, удерживаются несколькими типами мостиковых связей. Наименее прочная из химических связей, определяющих структуру белковых молекул, - водородная связь – взаимодействие между атомом водорода, несущим частично положительный заряд, и атомами с высокой электроотрицательностью.

Ионные связи – электростатическое взаимодействие между противоположно заряженными участками одной цепи или цепями, несущими противоположные заряды.

Белки содержат сотни водородных связей, расположенных вдоль цепей, и эти связи, так же как и ионные, служат для удержания белковой цепи в определенной форме. Под действием воды водородные и ионные связи разрываются, и белковые цепи могут изменять свою форму – растягиваться. После высыхания разорванные связи восстанавливаются, и волос приобретает прежнюю длину и форму.

**6.** Обратимые взаимодействия между белковыми цепями в молекуле кератина, происходящие при укладке волос, - химические реакции, скорость которых возрастает с повышением температуры.

**7.** Состав химических красителей обеспечивает их взаимодействие с кератином – белком, из которого состоит роговое вещество волос, ногтей и поверхностного слоя кожи на ладонях и подошвах. Поэтому именно эти участки и окрашиваются наиболее сильно, а кожа тыльной стороны ладоней состоит из другого белка – коллагена, который значительно хуже взаимодействует с красителями.

**8.** В состав крема для укрепления ногтей можно включить гидролизаты натуральных белков, например шелка, состоящие из аминокислот и пептидов. Благодаря химической активности кератина, особенно во влажном состоянии и при повышенных температурах, эти вещества могут присоединяться за счет водородных или ионных связей к молекулам кератина ногтя и укреплять его верхний слой.

**Волокна**

**1.** Почему трикотажные изделия из натуральной шерсти очень сильно вытягиваются и теряют форму после стирки, если сушить их в подвешенном состоянии, а хлопчатобумажный трикотаж можно сушить таким способом и он при этом не теряет формы?

**2.** На этикетках многих предметов одежды нередко в информации о составе волокна можно прочитать: «100%-ный полиэстер», или даже «полиэстр». Если этикетка написана на английском языке, можно увидеть обозначение «Polyester 100%». Как вы считаете, из какого волокна изготовлены эти изделия? Почему авторы русскоязычной информации так его назвали и как бы вы рекомендовали называть такие волокна?

**Ответы**

**1.** Изделия из хлопчатобумажных (целлюлозных) волокон высыхают в результате физического процесса – испарения воды, так как в целлюлозе не происходит химических превращений под действием воды в процессе стирки.

Натуральная шерсть с точки зрения химии представляет собой кератин – фибрилярный белок, физические свойства которого обусловлены наличием различных типов химических связей между белковыми цепями. Водородные связи и солевые мостики разрушаются под действием воды, уменьшая жесткость белковых цепей, поэтому во влажном состоянии все белковые вещи очень сильно растягиваются. При их высыхании не только испаряется вода из промежутков между волокнами, но и восстанавливаются водородные связи и солевые мостики между белковыми цепями, т.е. происходят химические процессы.

Таким образом, если высыхание хлопчатобумажных вещей – физический процесс, то высыхание шерстяных изделий сопровождается обратимыми химическими превращениями.

**2.** В переводе с английского рolyester – это полиэфир. Все волокна, о которых шла речь, относятся к полиэфирным (например - лавсан). Как появились термины «полиэстер» и «полиэстр»? Скорее всего, работники торговли взяли русскую транскрипцию слова «Polyester», не потрудившись заглянуть в словарь.

**Ферменты**

1. В старинных рецептах для очистки кожи лица рекомендуют применять отруби, т.к. в настоящее время установлено, что в них содержатся кератолитические ферменты. Как, по вашему мнению, эффективнее пользоваться этим старинным народным средством: размешать в теплой воде и нанести на лицо или сначала заварить кипятком и только после этого нанести на кожу?

**Ответы**

1. Очищающее действие отрубей заключается в ферментативном разрушении кератина, из которого состоят слущивающиеся частички кожи. Поскольку ферменты действуют при температурах, не превышающих температуру тела теплокровных животных, а при сильном нагревании разрушаются, заваривать отруби кипятком не нужно.

**10 класс тема «Углеводы».**

**Задача 1**.У дельфина слёзы сладкие, потому что в слезе дельфина содержатся сахара – галактоза и фруктоза. Углеводно-белковые, напоминающие белок куриного яйца, слёзы служат смазкой. Дельфины плачут, чтобы лучше видеть и быстрее плавать.

Вопросы:

1.Установите молекулярную формулу фруктозы, которая придаёт дельфиньим слезам сладкий вкус, если массовые доли элементов в ней составляют: 40,0%(С), 6,6%(Н), 53,4%(О).

2. Сравните (в табличной форме) физические свойства глюкозы и фруктозы.

**Задача 2.** На гидролизном заводе за сутки из древесных опилок получено 50 т. 96% этилового спирта. Вычислите объем выделившегося углекислого газа в атмосферу. К чему может привести повышенное содержание углекислого газа в атмосфере?

**10 класс «Аминокислоты»**

**Задача 1**. Одной из причин долголетия японцев *я*вляется широкое употребление в пищу морепродуктов. Содержащиеся в них жиры являются ненасыщенными. В их состав входит большое число незаменимых жирных кислот и жирорастворимых витаминов. Как незаменимые жирные кислоты, так и жирорастворимые витамины являются важнейшими составляющими рациона питания, необходимыми для поддержания здоровья человека и продления его жизни.

Задание.

1.Установите относительную молекулярную массу незаменимой аминокислоты – триптофана С11Н12О2N2. (*Ответ. 204*.)

2.Приготовьте сообщение о незаменимых аминокислотах.