Волшебная наука о свойствах вещества…
Ты часть фантазии и сущность естества.
Способна мир перевернуть и объяснить все в нем,
Цвет белый сделать синим, а жидкое – огнем.

Из века в век все лучшие умы
Смотрели на тебя надеждою полны.
И ты открыла им так много и так мало,
И притягательней поэтому для нас ты стала.

И мы хотим ступить туда,
В край химии, в край волшебства.
Хотим понять, увидеть в нем,
Как белый станет синим, а жидкое – огнём.

Нестеренко Екатерина

**10 класс**

 ***1 тур «Знакомство»***

**ВОПРОС: «Космическая миссия»**Летающее блюдце инопланетянина Химикуса зависло над неизвестной планетой N. Спустя два часа, благодаря помощи бортового компьютера, он уже знал об этой планете практически все. Компьютер услужливо предлагал одно тестовое задание за другим. Только выполнив их все, согласно Кодексу разведчика – первопроходимца, Химикус смог узнать название этой планеты и высадиться на нее первым, увековечив свое имя во Вселенной. Попробуйте и вы, решив инопланетные тесты, отгадать название планеты N.

1) Верхняя часть колбы называется:
Б) талия
Е) щиколотка

Т) горло
А) пищевод

2)Озонирование – это:
В) программа восстановления озонового слоя Земли
Е) способ обеззараживания воды
Г) этап прохождения летательных аппаратов через озоновый слой
А) распространение сети аптек «О3»

3) В эндотермической реакции:
Л) поглощается тепло
У) кончается температура
Н) кончается терпение
А) температуру записывают в конце уравнения

4) Один моль вещества занимает объем:
М) 1 л
И) 602000000000000000000000 л
Л) неизвестно какой
Я) 22,4 л

5) Процесс распада вещества на ионы называется
У) диссоциация
Л) деградация
Ё) дискриминация
Т) десольватация

6) Выражение Горация «aurea mediocrotas» означает
Т) конец – делу венец,
Р) золотая середина,
А) мал золотник, да дорог,
П) территория кротов

**ОТВЕТ**: Буквы правильных ответов дают нам название планеты «Теллур».
Теллур – от лат. Теллурис,
Что в переводе означает «мать – земля».
Значит и открытая первопроходимцем планета называется Земля!

 **ВОПРОС: «Если книг читать не будешь, скоро грамоту забудешь»**
В названиях литературных произведений или строках из песен часто используют химические названия веществ, минералов, сплавов или элементов. Например, у Г.-Х.Андерсена это «Стойкий оловянный солдатик», а у П.П.Бажова «Серебряное копытце».
Приведите примеры таких произведений, укажите автора и элемент (вещество, минерал, сплав), «спрятавшийся» в литературном названии. Приведите его химическую формулу.

**ОТВЕТ:**

**Прославлен всеми племенами
Металл, испытанный огнём.
Манил к себе людей веками.
Алхимик жил мечтой о нём.
Но как кумир он свержен нами
и блеск его нас не манит.
Ведь хорошо мы знаем сами
не всё то ценно, что блестит.
Перечень названий произведений и стихов, в которых упоминается химический элемент – металл З О Л О Т О (Au)**1. Эдгар По «Золотой жук»
2. Г.Х. Андерсен «Золотой мальчик»
3. Д. Рескин «Король Золотой реки»
4. А.Н. Толстой «Золотой ключик»

5. И.В. Карнаухова «Медное, серебряное и золотое царства»
6. И.В. Карнаухова «Свинка -золотая щетинка»
7. В Бронницин «Сказка о Василисе, золотой косе, непокрытой красе, и об Иване Горохе»
8.Братья Гримм «Золотой Гусь»,«Златовласка»,«Золотой бычок»;
9.А. Пушкин «Золотой Петушок»;
10.П. Бажов «Золотой Волос», «Золотые дайки»; 11.Б.Немцова «Золотых дел мастер», «Соль дороже золота»( +NaCl);
12.рус. нар. «Озеро золотых рыб», « Петушок-золотой гребешок»;
13. А.Толстой «Золотой ключик»,
14.Киплинг «Золотая Антилопа»;
15. миф «Золотое руно»,
16. Б.Гребенщиков песня «Под небом голубым есть город золотой…»
17. А.Н. Афанасьев (сборник «Народные русские сказки») «Кот – золотой хвост»
18.Агния Барто «Золотая осень»
19. А. Грин «Золотая цепь»
20. А.С. Пушкин «Золото и булат»
21.. Русская народная сказка: «Золотой башмачок»
22.И. Ильф и Е. Петров «Золотой телёнок»
23.М. Пришвин «Золотой луг»
24.П.П. Бажов «Золотой волос»
25.А. Блок «Художник»
Вот моя клетка - стальная, тяжелая,
Как золотая, в вечернем огне.
Вот моя птица, когда-то веселая,
Обруч качает, поет на окне.
26. А. С. Пушкин Сказка «Жених»

В избе свеча горит; гляжу – Везде сребро да злато, Всё светло и богато.

 А.С. Пушкин «Сказка о царе Салтане,…»
Белка песенки поёт
Да орешки всё грызёт,
а орешки непростые,
Всё скорлупки золотые,
Ядра- чистый изумруд.
27. Р. Бредбери. "Были они смуглые и золотоглазые","Золотые яблоки солнца", «И по-прежнему лучами серебрит простор луна…»
28. М. Зощенко. Золотые слова.
29.Ш. Перро. Красавица Золотые кудри.
30.Э. По. Золотой жук
31. Э. Гофман. Золотой горшок
32.В. Маяковский. Не все то золото, что хозрасчет.
33.С. Есенин. Отговорила роща золотая
34.К. Паустовский. Золотая роса
35.Ф. Тютчев. Я помню время золотое
36.Т. Мор. Золотая книга, столь же полезная, как забавная, о наилучшем устройстве государства и о новом острове Утопия

**Я известно с давних пор
и имею спрос.
Опусти меня в раствор
в медный купорос.
Изменить хочу я соль.
Ну-ка, выйди, соизволь!
Удивительный момент-
стал другим раствор.
Вытесняю элемент, не вступая в спор.
На меня взгляни, ответь
начинаю я ржаветь. (Fe)**1. Жан-Кристиан Птифис «Железная маска»
2. В. Пикуль «Железный канцлер»
. А. Серафимович «Железный поток»
4. Дж. Лондон «Железная пята»
5. Братья Гримм «Королевич Лягушка, или Железный Генрих»
6... Блок «СТАТУЯ»
Лошадь влекли под уздцы на чугунный мост.
Под копытом чернела вода.
Лошадь храпела, и воздух безлунный
Храп сохранял на мосту навсегда.
7. Н.А.Островский «Как закалялась сталь»
8. К. Паустовский «Стальное колечко»
9. В. Катаев. "Повелитель железа"
10. Е. Парнов. Бронзовая улыбка. (Бронза, сплав меди с оловом в различных пропорциях; часто сюда входит также цинк, алюминий, фосфор, кремний, марганец и пр).
11.М. Дрюон. Железный король
12.Ч. Диккенс. Железнодорожные грезы.

**В малахите содержусь,
Легко и быстро я куюсь.
А чтоб меня вам угадать
Состав лишь бронзы надо знать (Cu).**1. А.С. Пушкин «Медный всадник»
2. А. Рыбаков «Бронзовая птица»
3. Дж. Байрон «Бронзовый век»
4. П.П. Бажов «Хозяйка медной горы»
5.С. Обломов "Медный кувшин старика"

**В производстве зеркал меня применяют,
Целебные свойства воде придаю.
Ювелир – умелец мною доволен.
Всегда на помощь человеку приду. (Ag)**1.С. Лагерлёф «Серебряная гора»
2. А.И. Куприн «Серебристый волк»
3. П.П. Бажов «Серебреное копытце»
4. Мери Мейп Додж «Серебреные коньки»
5. А.К.Толстой «Князь Серебреный»
6. С. Антонов «Серебряная свадьба»
7.Д. Голсуорси. Серебряная ложка.
73.Д. Голсуорси. Серебряная коробка.

 **Металл, соединения которого сокращали жизнь жителям Древнего Рима. Одно из важнейших событий в развитии культуры человечества – книгопечатание – непосредственно связано с этим металлом. Слово «пломба» произошло от латинского названия этого металла.(Pb)**1. Н. Рубцов «Свинцовые тучи»
2. А. Блок «ОСЕННЯЯ ЛЮБОВЬ»
Когда над рябью рек свинцовой,
в сырой и серой высоте,
Пред ликом родины суровой
Я закачаюсь на кресте.

**С «н» довольно твёрдый камень, для строительства гожусь. Но если «н» на «ф» заменишь, совсем другим я становлюсь.
Серый, мягкий, непрозрачный,
я с алмазом породнюсь,
и хоть не засверкаю бриллиантом,
на карандашной фабрике сгожусь. (C)**1. А. Грин «Чёрный алмаз»
2. Б. Акунин «Алмазная колесница»
3. В. Катаев «Алмазный мой венец»
4. А.П. Чехов «Русский уголь»

 5. Ю. Семёнов «Бриллианты для диктатуры пролетариата»

**Перечень названий произведений и стихов, в которых упоминаются М И Н Е Р А Л Ы и В О Д А :**
1. А.И. Куприн «Гранатовый браслет»
2. Жорес Медведев «Соль земли»
3. В. Шамшурин «Калёная соль»
4. А.И. Куприн «Изумруд»
5. П. Бажов «Малахитовая шкатулка»
6. Г. Уэльс «Хрустальное яйцо»
7. Русская народная сказка «Хрустальная гора»
8. А.С. Пушкин «Сказка о царе Салтане,…»
Князь для белочки потом
Выстроил хрустальный дом.
9. Янка Мавр «Сын воды»
10.швейц.нар. «Хрустальный колодец»(SiO2)
П. Бажов "Хрустальный лак»(SiO2),, «Алмазная спичка»(C), «Аметистовое дело»(SiO2 с примесями), «Рудяной перевал»(-),

11. И.Тургенев «Малиновая вода»(H2O);
12.А. Волков «Волшебник Изумрудного города»((Be3Al2)Si6O18 с примесями Cr)
13. Дж.К. Ролинг «Гарри Поттер и Философский камень»(К сожалению, формула еще не известна);
14. Б. Акунин «Нефритовые четки» (Ca2(Mg,Fe)5Si8O22(OH)2)
14.Террий Пратчетт "Ноги из глины" (каолин - основной компонент оксид алюминия)
15. К. Дойл. Голубой карбункул. (Ныне это название присвоено пиропу — красному гранату).
16.К. Дойл. Берилловая диадема. (БЕРИЛЛ, минерал, силикат бериллия и алюминия Be3Al2(SiO3)17.К. Честертон. Сапфировый крест. (Сапфир - минерал, драгоценная разновидность корунда Al2O3)
18.А. Толстой. Черное золото (нефть - углеводороды)

19.М. Волошин. Вечерние стекла. (СТЕКЛО. Любой материал, который при охлаждении переходит из жидкого состояния в твердое без кристаллизации, правильно называть стеклом независимо от его химического состава. Под это определение подпадают как органические, так и неорганические материалы. Однако стекла, используемые в широком обиходе, почти всегда изготавливают из неорганических оксидов.)
21. Н. Лесков. Александрит. (Александрит - минерал состава (BeAl2)O4 ).
22.М. Лермонтов. Воздушный корабль. (Воздух – смесь газов).
23.А. Пушкин. Вода и вино. (Вино содержит Этиловый спирт)
24.Д. Лондон. Жемчуг Парлея. (Средний химический состав жемчуга: CaCO3 - 91,72%, конхиолин - 5,94%, вода - 2,23%)
25. Р. Бредбери. Бетономешалка. (Бетон - искусственный каменный материал, получаемый из рационально подобранной смеси вяжущего вещества (с водой, реже без неё), заполнителей и специальных добавок (в некоторых случаях) после её формования и твердения; один из основных строительных материалов).

**Об эфире**
А. Платонов «Эфирный тракт»

**Названия песен**:
1. «Горный хрусталь» группа «Аквариум»
2. «Алюминиевые огурцы» группа «Кино»
3. «Золотые купола» М. Круг
4.Алиса Мон – песня «Алмаз» (алмаз C)

5.ВИАГра – песня «Бриллианты» (алмаз C) 6.Р. Паулс – песня «Золотая свадьба» (золото Au)

**А сколько еще кинофильмов!**
к/ф «Огонь, вода и медные трубы»(H2O, Cu)...

*Задания 2 тура «История одного открытия»*

**ЗАДАНИЕ "Счастливая улыбка"**
Новый безболезненный способ лечения молочных зубов у детей предложила Норна Холл, стоматолог из Абердиншира. Теперь зуб, в котором начался кариес, можно не сверлить и не пломбировать: его защитит коронка, сделанная из мягкого сплава. Её накладывают на цементирующую основу и закрепляют у основания больного зуба тонкой лентой из того же металла. После сжимания челюстей коронка принимает форму зуба и плотно к нему прикрепляется. Место разрушения скрывается под коронкой, и дальнейшее развитие кариеса прекращается. В положенное время зуб выпадает и заменяется на постоянный.
Как вы думаете, почему развитие кариеса под коронкой прекращается?
Можно ли использовать такой метод лечения зубов у взрослых людей?
Приведите примеры других сплавов, применяющихся в стоматологии. На каких свойствах основано их использование?

**ОТВЕТ:** Одно из достоинств этого метода заключается в том, что он предполагает минимум боли и вмешательства. Нет ни инъекций, ни удаления зубов с кариесом или подготовки какого-либо рода работы с зубами. Бактерий, ответственных за кариес запечатывают, и лишают питательных веществ и кислорода. Металлическая крышка – коронка должна предотвратить распад разлагающегося зуба и распространения кариеса, до тех пор, пока молочный зуб не выпадет.
У взрослых такой метод использоваться нельзя, так как постоянные зубы имеют зубной корень, через который проходят сосуды и нервы к зубу, через них инфекция может распространиться в пульпу и далее в десну. А молочные зубы корня не имеют. Кроме того, у детей кариес развивается обычно незадолго до смены зуба, а у взрослых такой смены в ближайшем будущем не предвидится (хотя и известен случай вырастания новых резцов у женщины 108 лет из Киргизии).
Материал, применяемый в стоматологии должен обладать рядом свойств, из которых важнейшими являются: легкоплавкость, относительная твердость, прочность, быстрая охлаждаемость, минимальное искажение при застывании, пластичность, эластичность и эстетичность.
1) Амальгамы. Представляет собой сплав металла с ртутью. Является наиболее прочным пломбировочным материалом, который применяется в зубоврачевании более 100 лет. Различают медную и серебряную амальгамы. В настоящее время почти во всех странах применяют серебряную амальгаму со значительным добавлением меди.
Серебряная амальгама состоит из ртути, серебра, олова, цинка и др. Серебро придает амальгаме твердость, обладает бактерицидным действием, олово замедляет процесс твердения, медь повышает прочность и обеспечивает хорошее прилегание пломбы к краям полости.
Известно, что ртуть – токсичный металл. Однако, количество ртути, поступающей в организм из пломб (даже при наличии 7 - 10 пломб), не превышает предельно допустимой дозы.
2) Некоторое время сплав латуни применяли в зубопротезной практике, он считался даже заменителем золота и назывался Рондольф. Но быстрое его окисление в полости рта и вредное воздействие на организм привели к запрещению использования этого сплава у нас в стране, что оговорено законом.
3) Сплав «Нитинол» (никель и титан) используют для изготовления брекетов. Этот сплав имеет «память» и запоминает идеальную форму прикуса. Зубы пациента прикручиваются к скобке из нитинола, которая во рту вспоминает свою первоначальную форму и тянет за собой зубы. Прикус с помощью брекетов справляется очень быстро.
4) Сплав «Суперпал»-золото-платиновй и золото-палладиевый сплав-используют при протезировании. Эти сплавы не вызывают аллергической реакции и токсического воздействия, биологически инертны, имеют высокую износостойкость, но высокую стоимость.
5) При зубной имплантации используют титан и его сплавы.т.к. они соответствуют как химическим, так и механическим требованиям. Сплавы титана с алюминием и ванадием увеличивают прочность имплантационных конструкций.

**ЗАДАНИЕ "Первый ГАЗ"**
Впервые сведения об этом газообразном химическом соединении мы находим в записях голландского естествоиспытателя Яна ван Гельмонта, датированных 1620 годом. Он так прокомментировал свой опыт: «61 фунт угля превратился в «лесной дух»… Этот дух, до сих пор неизвестный, я называю новым именем ГАЗ, произведя его от греческого «ХАОС».
Долгое время это обыкновенное и необыкновенное для нас вещество называли «лесной газ», «дикой дух», «твердый воздух» и даже «связанный воздух».
В наше время «лесной газ» широко используется не только в промышленности, но даже в киноиндустрии для создания спецэффектов.
Интересное применение оно нашло и в сельском хозяйстве. Современные теплицы оснащены сложным технологическим оборудованием, обогащающим обычный воздух «лесным газом » из баллонов. Все оборудование работает круглосуточно, но подачу именно этого вещества ночью почему-то прекращают.
Объясните, с какой целью это делают?
Какое химическое название имеет «лесной дух» с точки зрения современной химии.
Какая химическая реакция связывает его с материалом, из которого изготовлена знаменитая статуя Давида скульптора Микеланджело?

**ОТВЕТ:** «Лесной дух» - это углекислый газ – оксид углерода (IV).
Польский ботаник Годлевский в 1872 году доказал, что углекислый газ лимитирует рост растений.
Накопление органического вещества в растении нарастает сначала пропорционально увеличению содержания углекислого газа до 1%, а дальнейшее накопление его в воздухе идет во вред. Если концентрация углекислого газа снижается в 3-6 раз, то фотосинтез (образование глюкозы в листьях) падает до критического уровня и прироста массы растений не происходит.
Углеродное голодание не только снижает урожай, но и ослабляет иммунитет – способность противостоять инфекциям.
Световая стадия фотосинтеза проходит днем с поглощением углекислого газа и выделением кислорода. Ночью, в темновую фазу, растения дышат кислородом и в углекислом газе не нуждаются. Поэтому подачу последнего прекращают, чтобы его концентрация в воздухе не увеличилась и не принесла растению вреда.

Знаменитая статуя Давида была сделана Микеланджело из куска белого каррарского мрамора почти 500 лет назад. Мрамор состоит из кристаллов кальцита,
иногда с примесью зерен доломита..Написание реакций,, связывающих углекислый газ и карбонат кальция, не вызвало затруднение у ребят.
CaO+CO2=CaCO3 (cоединение)
СаСО3=СаО + СО2 (разложение)
СаСО3 + Н2SO4 =CaSO4 + H2O + CO2 (обмена)

 **ЗАДАНИЕ: "Шамир"**
« Царь всех камней – камень шамир. Греки называют его адамас, что значит "неодолимый". Это свет солнца, сгустившийся в земле и охлажденный временем. Он сияет в темноте ночи, но даже днем теряет свой свет на руке убийцы» писал А.И Куприн в рассказе «Суламифь».
Алмаз – название известное каждому. С ним ассоциируются представления о несравненном блеске и непревзойденной твердости. Со вторым свойством связано и название минерала, которое происходит от арабского слова ал-мас («твердейший»).
Исключительность свойств алмаза порождала множество легенд, в которых наряду с чистейшим вымыслом встречались и описания некоторых реальных свойств камня. Восточная легенда о Синдбаде – мореходе рассказывает о хитроумном способе добычи драгоценных алмазов со дна ущелий при помощи…мяса. Этот способ действительно применяли жители Голконды в Индии.
Опишите этот способ добычи алмазов. Какие еще удивительные свойстава алмазов вам известны?

**ОТВЕТ:** Существует множество легенд о добыче алмазов. Одной из них стала «легенда о Синдбаде –мореходе». В ней повествуется о хитром способе добывания алмазов. Дно ущелья далекой страны усеяно алмазами, но доступ к ним преграждают полчища змей. Чтобы извлечь оттуда драгоценные камни, люди сбрасывали с окружающих гор в ущелье куски мяса. Орлы уносили их с прилипшими алмазами в свои гнезда, а ловкие искатели камней забирали их оттуда.
В этой сказке есть доля правды…Это способность алмаза прилипать к жирам, а также «посредническая» роль птиц при добыче алмазов. На раннем периоде истории алмазных разработок в Южной Африке считалось выгодным разводить домашнюю птицу. Птицы рылись в отвалах горных выработок и, завидев блестящие зерна, проглатывали их. Зоб каждой забитой птицы тщательно осматривали. Документально засвидетельствовано, что в зобу одной из них было найдено 23 алмаза массой 5,5 карата. В русских газетах XIX века сообщали об уральской курице, которая «снесла» алмаз. Ну, и конечно же, вспомним всем известный «Голубой карбункул» Артура Конан Дойля.

Алмазы издревле использовались в качестве самых изысканных украшений, ведь при их огранке получают бриллианты.
Интересно отметить, что и огранка алмазов осуществляется также с помощью универсального алмазного резца. Их большое валютное значение подтверждает тот факт, что промышленный потенциал США в случае отказа от импорта алмазов упадет в 3 раза. С конца XIX века алмазы начинают применяться в производстве. Применение алмазного инструмента существенно повышает чистоту обработки деталей, так как такие детали не содержат микротрещины. Алмазные «жала», изготовленные из алмазного порошка, позволяют высверливать в стекле отверстия диаметром 2 мм и длиной до 850 мм! Свечение алмазов и возникновение импульсов электрического тока при облучении позволяет использовать их в качестве счетчиков быстрых частиц. Новую эру открывают алмазы и в медицине, поскольку имеют близкую электронную плотность к тканям человека.
С 50-х годов 20 века алмазы используют в качестве детекторов ядерного излучения. Свечение алмазов и возникновение импульсов электрического тока при облучении позволяет применять их в счетчиках быстрых частиц.
Кроме твердости, алмазы обладают высоким светопреломлением и замечательной игрой цветов (у бриллиантов). «Игра света» кристалла алмаза объясняется высокими показателем преломления. Известно, что бриллиант высокого качества не виден в воде.
Алмазную пыль использовали в давние времена в качестве яда, повреждающего острыми краями стенки желудка и кишечника.
Алмаз с чистой поверхностью не смачивается водой. Алмаз не поддаётся воздействию кислот и их смесей (соляная, серна, азотная). Одно из свойств алмаза – люминесценция (светится различными цветами).

*Задания 3 тура «Мир вокруг нас»*

**ЗАДАНИЕ: «Пергамент Элюара»**Зная о высоких ценах на археологические находки, Жан Элюар, владелец антикварной лавки в Париже, решил немного подзаработать.
Он нанес на старинный пергамент фрагмент Периодической системы символы химических элементов, а затем «состарил» его, придав вид древнеегипетского манускрипта.

После этого ему оставалось только инсценировать находку пергамента в песках у одной из египетских пирамид в присутствии толпы туристов. Сенсацию о самой древней Периодической таблице увлеченно подхватили бульварные газеты. Но эксперт, приглашенный на аукцион в Париже, где была выставлена находка Элюара, только взглянув на «манускрипт», сразу же объявил его грубой фальшивкой.
Чем руководствовался эксперт, делая свое заключение?

**ОТВЕТ:** Эксперт прежде всего руководствовался своими знаниями о достижениях Древнего Египта и современной науки химии, и он, конечно же, как и все команды, заметил противоречия:
1) До сих пор неизвестно, каким образом обозначали жрецы Древнего Египта известные им металлы и неметаллы. Обозначать химические элементы по первым буквам латинского названия предложил шведский химик Й.Я.Берцелиус (этот ученый жил с 1779 по 1848 года).
2) Некоторые элементы, такие как гелий, неон, бор и германий, отмеченные в манускрипте, еще не были известны египтянам. Но даже если они и были известны этому народу, то под другими именами.
3) Египтяне не умели рассчитывать атомные массы элементов, а элементы расположены в порядке увеличения атомной массы.
4) Впервые предложил термин «порядковый номер» Джон Ньюлендс в 1864 году. Но порядковые номера элементов, представленные в манускрипте, датированы не ранее периодической таблицы Д. И. Менделеева, т.е. 1869 года. Именно Менделеев изменил положение элемента Бора, исправив его атомную массу, и поместил его перед Углеродом в 3 группе.

**ВОПРОС «Золотой вопрос»**

Известно, что в природе ЭТОТ элемент обнаружен в соединении с теллуром на Трансильванском руднике.
Промышленный способ ЕГО добычи заново открыл рудознатец Брусницын, а эзотерики ЕГО латинским названием обозначают незримую оболочку вокруг тела человека. Именно ЕГО именем называют умелые руки, добрые сердца и отзывчивые характеры.
Конечно же, вы догадались. Речь идет о золоте.
Чистое золото – мягкий металл. Поэтому в «золотые» изделия обязательно добавляют примеси, придающие им «замечательные» свойства.
Так, например, модное ныне «белое» золото содержи т палладий и никель.
А какой элемент содержался в прежде модном «червонном» золоте?
Есть также золото «сусальное», «пряденое» и даже «самоварное».
Какие свойства имеют такие виды «золота»? Каков их состав? В каких «золотых делах» они находят применение?
**ОТВЕТ:** Белое золото — ювелирный материал, сплав золота с другими компонентами (такими как платина, палладий или никель), которые окрашивают его в белый цвет.
Червонное золото - высокопробный сплав золота с медью, применявшийся ранее для изготовления червонцев и др. монет. Червонное золото соответствует пробам от 916 (88) до 986 (94 2/3).
Пряденое золото (Золото сканое) -шелковая или льняная нить, обвитая позолоченной серебряной проволокой. Используется в золотошвейном деле.
Сусальное золото (живописное)– так называют сульфид олова (IV)— SnS2 ,который применяется в составе красок, имитирующих позолоту. Это соединение образуется в виде мягких блестящих золотистых чешуек при нагревании металлического олова с серой. Используется для золочения дешевых деревянных и гипсовых изделий.
Самоварное золото – фразеологизм, обозначающий человека, кто именуется золотом незаслуженно.
 **ВОПРОС «7 чудес России»**

В 2008 году в нашей стране проходил конкурс «Семь чудес России». На первом этапе конкурса путём Интернет - голосования были отобраны 49 чудес – по 7 от каждого федерального округа. На втором этапе были определены 14 финалистов. И 12 июня в День России во время концерта на Красной площади торжественно объявили победителей конкурса. Финалистами стали Собор Василия Блаженного в Москве, Статуя Родина - мать на Мамаевом кургане в Волгограде, Долина гейзеров на Камчатке, вулкан Эльбрус на Кавказе, Петергоф, Столбы выветривания в Коми и, конечно же, великое озеро Байкал.

Байкал заставляет нас восхищаться своей красотой и не перестает удивлять тайнами и загадками.
Так, например, известно, что Байкал питают свыше 300 рек и речушек, которые ежегодно приносят в него более 6 000 тонн соединений кремния. А вытекает только одна красавица Ангара, забирая всего 1000 тонн силикатов.
Несмотря на это, содержание кремния в водах Байкала остается неизменным на протяжении многих сотен лет. Попробуйте объяснить этот факт, установив неизвестное звено в круговороте кремния.

**ОТВЕТ:** Ежегодно реки, впадающие в Байкал, приносят более 600 тыс. т кремния, а содержание его в воде очень мало и не возрастает.
Кремнекислоту потребляет для построения панциря (наружного скелета) самая многочисленная по видовому составу и самая большая по биомассе группа диатомовых водорослей, а также губки и некоторые моллюски. Клетки диатомовых водорослей покрыты кремнистым панцирем, который состоит из двух створок (поэтому они и получили свое название от греч. diatomos -разделенные пополам). Кремниевая кислота захватывается клетками диатомей из среды и переносится в специальные органеллы, в которых образуются створки. Выпадая на дно водоемов, створки формируют донные отложения, а после их высыхания — породы. Около 500 тыс. т кремния в год увлекается в донные отложения озера в виде панцирей отмирающих диатомовых водорослей, спикул губок и створок некоторых моллюсков. Массовые скопления скелетов диатомовых водорослей образуют горную породу диатомит.

***Задания 4 тура «БУМЕРАНГ»***

1) В русских произведениях глаза красивых девушек «как яхонты горят». Какого же цвета глаза у этих красавиц?

2) Средневековые алхимики обозначали химические элементы специальными значками: золото обозначалось символом Солнца - круг с точкой в центре, железо символом Марса (круг с отходящей от него стрелкой, аналогом копья). А с какой планетой алхимики связывали элемент медь? Какой женский атрибут послужил для алхимического значка меди?

3) Этот химический элемент составляет 40% (по массе) основного состава скорлупы второго яйца Курочки Рябы.

4) По мнению китайцев окружающий нас мир образован их сочетаниями. Китайцы, как и мы, знают их более ста и располагают их в строгой последовательности: ЦИН, ХАЙ, ЛИ, ПИ, ПЭН, ТАН, ДАНЬ, ЯН и т.д. А вот ШУЙ не входит в их число, а рождается от сочетания двух ЦИН и одного ЯН. Как мы называем ШУЙ на русском языке?

5) В состав хрустального стекла входят оксиды кремния, свинца и кальция. Можно ли хранить в хрустальной посуде маринад или квашеную капусту? Поясните Ваш ответ. (1-2 предложения).

6) Если отбросить первую букву в названии химического элемента, то он превращается в напиток; если изменить первую – в другой химический элемент; а если изменить третью букву – в церковь. Назовите эти элементы, напиток и церковь.

7) «Видели ли вы на Литейном, близ Невского, магазин игрушек с вывеской «Забава и дело»? Так вот, для меня музыка – забава, а химия – дело». Кто автор этих слов?

8) Один из ИХ вариантов действовал при соприкосновении с серной кислотой, другой - когда стеклянную головку раздавливали щипцами. Шведский вариант давал результат при трении о шершавую поверхность. Усовершенствованным вариантом мы пользуемся и сейчас довольно часто. О чем идет речь?

9) В Англии на одной из площадей города Лидса стоит бронзовая скульптура молодого человека в костюме XVIII века. В правой руке он держит линзу, а в левой – тигель с «ртутной окалиной». Поворот головы, пристальный взгляд выражает внимание и терпеливое ожидание результата опыта.
Какому ученому и открытию какого вещества посвящен этот памятник?
10) Русское и латинское названия этого химического элемента не совпадают. Латинское происходит от греч. аrsen - сильный, мужественный. А русское – от названия животного и роли, которую выполняет вещество, содержащее этот элемент, для этого животного. Назовите элемент, животное и вещество.

11) Среди ярких вольфрамово-галоидных и ртутных ламп фонарей на улицах города встречаются лампы с желтым свечением. А пары КАКОГО вещества используются в таких лампах?

12) После суровой зимы при проверке большого не отапливаемого интендантского склада в Петербурге, где хранились оловянные пуговицы, обнаружилось, что этих-то самых пуговиц и не оказалось. Вместо пуговиц, числившихся по описи, была обнаружена…труха. Интенданту склада грозило судебное разбирательство. Чем оно закончилось? Дайте краткое пояснение (1-2 предложения) к своему ответу.

**ОТВЕТЫ:**

1.Яхонт - одно из устаревших названий красного и синего ювелирных минералов корундов. Красным яхонтом называли рубин, а «яхонтом лазоревым» или синим - сапфир. В современной минералогической терминологии не используется.
У настоящих красавиц глаза синие. У альбиносов глаза красные, но они не красавицы(считают игроки команды "Непоседы").

2.Латинское название меди (Cuprum) происходит от названия острова Кипр. Киприда – второе имя богини красоты Венеры.
Значит, алхимический значок меди – зеркало Венеры (пишет "Неистовая пятерка")

3.В скорлупе при постоянном содержании 1-2 % воды в основном находится карбонат кальция. Также содержится ничтожное количество карбоната магния, фосфатов магния и кальция.
40% от основного состава составляет элемент кальций (Са).
W(Ca /CaCO3) =40:100=0,4=40%
Кальций – строительный материал для костей, поэтому вылупившийся цыпленок съедает свою скорлупу.

4.В переводе на русский язык слово «шуй» означает вода.
«Шуй» - это вода, которая содержится в земле и питает её.
Она состоит из двух цин и одного ян, то есть из двух атомов водорода и одного атома кислорода.
Слово "ШУЙ" входит в состав названия философии "Фэн-шуй". Фэн - ветер, его нельзя составить из химических элементов.
"Периодическая таблица это удивительная таблица, с ее помощью можно не только изучать химию, но и китайский язык»
5.Хранить маринады или квашеную капусту в хрустальной посуде нельзя, так как в маринадах содержится уксусная кислота, а в квашеной капусте — молочная кислота. Кислоты вступают в реакцию с основными оксидами (PbO, CaO), которые входят в состав хрусталя, образуя соли, в том числе - растворимый ацетат свинца("свинцовый сахар" ). Между тем известно, что все растворимые соли свинца очень ядовиты!(пишут "100%"). Поступая даже в малых количествах, свинец задерживается в организме и постепенно замещает кальций, который входит в состав костей. Это приводит к хроническим заболеваниям!
Кроме того, сообщает "Рута", длительное хранение кислотосодержащих продуктов портит внешний вид хрустальных изделий, делая их мутными.

6.Бром-ром-хром-храм

7.Автор этих слов – великий химик и талантливейший композитор Александр Порфирьевич Бородин .«Бородин – первоклассный химик, которому многим обязана химия. Бородин стоял бы еще выше по химии, если бы музыка не отвлекала его слишком много. Он – равно могуч и талантлив как в симфонии, так и в опере, и в романсе», - так говорили Д.И.Менделеев и В.В.Стасов.Его перу принадлежат более 40 работ по химии, музыкальные произведения - "Половецкий марш”, "Плач Ярославны”, опера "Князь Игорь" и многие другие. Но,все эти гениальные творения в музыке он совершил только когда был нездоров или летом на отдыхе.

8.Это спички! Французский химик Клод Бертолле получил соль –  хлорат калия КСlО3, названную позднее бертолетовой. Хлорат калия вместе с серой, смолой, сахаром и другими веществами наносился на деревянную палочку. Головка погружалась в серную кислоту, происходила вспышка и лучинка загоралась. Такие спички часто называют «макальными». Спички усовершенствовали – кислоту стали запаивать в стеклянную трубку. Производство таких спичек было сложным и дорогостоящим. Густав Эрик Паш, запатентовал в 1844 году знаменитую шведскую спичку. В качестве горючего материала он использовал безопасный красный фосфор, нанеся его на боковую грань коробка. На саму же спичку Паш предложил наносить слабо воспламеняющийся материал, создававший трение. Лавры первооткрывателей спичек стремились получить многие, но история сохранила для нас из всех претендентов имя Якоба Каммерера.

9.В бронзе благодарные соотечественники запечатлели известного химика Джозефа Пристли в момент проведения знаменитого опыта1 августа 1774 г. он наблюдал выделение «нового воздуха» при нагревании с помощью двояковыпуклой линзы без доступа воздуха ртутной окалины, находящейся под стеклянным колпаком (пишут ребята из "Великолепной пятерки").
Памятник посвящен открытию кислорода.

10.Элемент – мышьяк, происходит от русских слов «мышь» и «яд», потому что первоначально вещества, содержащее его, использовалось в качестве отравы для этих грызунов.
Простое вещество мышьяк неядовито. Но все соединения этого элемента, растворимые в воде и слабокислых средах чрезвычайно ядовиты!(Соединения As (III) более ядовиты, чем соединения As(V)). В качестве яда для мышей применяли оксид мышьяка (III)(отмечают "Катионы и анионы").

11.Желтое свечение объясняется использованием натриевых ламп в которых используются пары натрия (Na). Пары натрия светятся желтым светом и не похожи на солнечный свет, поэтому к натрию добавляют и другие металлы, что делает свечение желто-оранжевым. Натриевые лампы намного экономичнее, т.к. дают при той же затрате электроэнергии большую освещенность.

12. Скорее всего, дело закончилось помилованием интенданта. Оставшаяся труха появилась в следствии процесса, который называется «оловянная чума». При низких температурах белое олово переходит в серое. Металл превращается в серый порошок и теряет металлические свойства. При этом процессе незараженные участки олова могут «заразиться» от зараженных.
«Оловянная чума», в свое время оставила «трактиры без ложек и мисок, а солдат без пуговиц». Она погубила многие ценнейшие коллекции солдатиков. Например, в запасниках Питерского музея Александра Суворова превратились в труху десятки фигурок – в подвале, где они хранились, лопнули зимой батареи отопления.
В 1912 году погибла отправившаяся на штурм Южного полюса экспедиция Скотта. Среди снежной пустыни люди остались без горючего, поскольку керосин вытек из разрушившихся жестяных баков, пропаянных оловом.

**ХИМИЯ 8класс**

**ЗАДАНИЕ: «Гриппу нет!»** В луке, чесноке и хвойных растениях содержатся вещества, которые успешно борются с вирусами и болезнетворными бактериями. Название группы этих веществ вы узнаете, ответив на вопросы теста.

1) Всем вам хорошо известно такое городское явление, как «автомобильная пробка». Если мысленно заменить каждую машину молекулой, то какое агрегатное состояние вещества это напоминает?
м) твердое ы) жидкое л) газообразное о) плазму

2) Первым, кто смог получить философский камень, был:
с) Демокрит о) Аристотель д) никто а) неизвестный философ

3) Больше всего в воздухе содержится частиц:
ж) кислорода и) азота р) углекислого газа ы) пыли

4) Меди сын, в краю Уральском применяют сотни лет -
Легендарные шкатулки, бусы, чаши, амулет...
Цвет зеленый, шелковистый, весь узорами покрыт,
Знаменит по всей планете наш Уральский…
ц) малахит е) русский хит п) Айболит ь) эбонит

5) В каком словосочетании спрятался химический элемент
о) ваши-наши з) свой-чужой о) елки-палки н) он – не он

6) Нет такого микроскопа, чтоб молекулу узнать,
Даже если удалось ей сотни атомов связать.
НО! Природа преподносит нам сюрпризы иногда -
Нет молекулы крупнее, чем обычная…
с) труба о) вода л) руда ь) звезда

7) Не страна дала название ЭТОМУ элементу, а элемент дал название стране, где его добывали в большом количестве.
т) серебро о) германий р) полоний ф) франций

8). Часть штатива для закрепления пробирок называется
а) ручкой м) прищепкой и) лапкой н) цеплялкой

9) При горении веществ в кислороде всегда выделяется много
э) шума ф) теплоты и) эмоций р) пота

**ОТВЕТ:** «Чеснок да лук - от семи недуг» - гласит русская пословица.
Люди еще с доисторических времен считали, что лук и чеснок обладают мистическими качествами и способны защитить человека и его дом от бед, разрушить злые чары и спасти от ядов. Пучки лука были найдены даже в саркофагах рядом с мумиями египетских фараонов. Древнеримский врач Диоскорид Педаний в I веке нашей эры назначал своим пациентам лук при различных заболеваниях. Авиценна (Ибн-Сина) советовал применять лук и чеснок "от всяких болезней".
Вещества, обладающие биологической активностью в отношении бактерий, микроскопических грибов, простейших назвали «Фитонциды» ( от греч. phyt&#243;n — растение и лат. caedo — убиваю). Термин предложен советским ученым Б.П. Токиным в 1928 году. К фитонцидам относятся различные дубильные вещества, терпены и некоторые другие. Химическая природа фитонцидов не существенна для их функции.
Чувствительность болезнетворных микроорганизмов к фитонцидам избирательна. Например, фитонциды чеснока убивают возбудителей брюшного тифа, дизентерии, холеры. Если растертую кашицу чеснока или лука поместить под стеклянный колпак и рядом с ней поставить чашку с культурой бактерии, инфузориями или болезнетворными грибами, то через несколько минут все микроорганизмы погибнут. Чеснок выделяет фитонциды которые сохраняются 70часов после измельчения! Известно, что во время Великой Отечественной войны в госпиталях гнойные раны обрабатывали раствором лука.
Фитонциды вишни, крыжовника, брусники, земляники, клюквы и черники обезвреживают кишечную палочку. Фитонциды пихты убивают коклюшную палочку, возбудителя дизентерии и брюшного тифа; сосновые фитонциды губительны для палочки Коха (туберкулёз) и для кишечной палочки; берёза и тополь поражают микроб золотистого стафилоккока.
А соки брусники, калины, красной и черной смородины обезвреживают трихомонады. А самое главное, что активность фитонцидов сока клюквы, брусники, смородины и калины сохраняется и при высокой, и при низкой температуре.
Также антимикробным действием обладают перец душистый, корица, гвоздика, поскольку в них большое количество фитонцидов. Поэтому, когда мы добавляем эти пряности в блюдо, мы не только улучшаем вкус блюда, но и тем самым обеззараживаем его. Как вы думаете, почему в мясной фарш кладут лук, чеснок и перец? Не только потому, что это вкусно, а также из-за фитонцидов, которые находятся в луке, чесноке и перце. Микробов, которые могут находиться в мясе, убивают фитонциды.
фитонциды бегонии снижают количество микробов в комнате на 43%, а фитонциды хризантемы – на 66%. В помещении, где находятся, например, цитрусовые, розмарин, мирт, в воздухе намного меньше микробов. Если у вас есть в доме герань, то вам повезло. Фитонциды, которые выделяет герань, дезинфицируют и дезодорируют воздух. Это препятствует возникновению легочных заболеваний и улучшает обмен веществ.
Фитонциды же багульника и яснеца ядовиты и для человека.

**ЗАДАНИЕ: «Шифровальщик»**Если в состоящем из 13 букв названии одного из способов, применяемых для выделения чистых веществ из смесей, пронумеровать буквы, то:

1) Из 10, 6, 3 и 4 букв образуется название частицы, дословный перевод которого с греческого языка, означает «неделимый»

2) Из 1, 12, 4, 12 и 13 букв – название науки, которая, по словам великого русского ученого, «широко простирает руки в дела человеческие»

3) Из 11, 6, 7 и 9 букв – название «разрушающего» элемента

Расшифруйте загаданное слово. Какие еще слова с «химическим» смыслом можно придумать из букв слова – отгадки (буквы можно использовать несколько раз).

**ОТВЕТ:** Хроматография (от греч."хромос" - цвет) метод разделения и анализа смесей веществ, а также изучения физико-химических свойств веществ. Основан на распределении веществ между двумя фазами— неподвижной и подвижной. Название метода связано с первыми экспериментами по хроматографии, в ходе которых разработчик метода русский ученый Михаил Семенович Цвет в 1900 году разделял ярко окрашенные растительные пигменты. Из слова ХРОМАТОГРАФИЯ можно составить следующие «химические» слова:
1. Агар – агар – смесь углеводов, получаемых из красных водорослей. Используется в кондитерской промышленности для получения суфле, мармелада, зефира.
2. Агат – это минерал, разновидность халцедона.
3. Агрохимия – наука об оптимизации питания растений
4. Аромат – это свойство многих химических органических и неорганических веществ.
5. АТФ – аденозинтрифосфат, вещество, являющееся основным переносчиком энергии в клетках живых организмов.
6. Гарт – типографический сплав
7. Грамм – единица измерения массы
8. Хромофор – группа атомов, отвечающая за цвет вещества
9. Графит –минерал из класса самородных элементов, одна из аллотропных модификаций углерода. Используется как наполнитель в простых карандашах, смазка в двигателях.
10. Иттрий – химический элемент
11. Марагарит – минерал горных хрупких слюд.
12. Мирт – маслянистое вещество, содержащее огромное количество фитонцидов.
13. Морфий – вещество, обладающее наркотическим действием
14. Мрамор - минерал
15. Офит – светлый змеевик.
16. Охра – краска на основе натурального пигмента
17. Ром – напиток, получаемый из органического соединения спирта и сахаридов сахарного тростника.
18. Торий – химический элемент
19. Торф – органическое полезное ископаемое, образующееся при разложении мхов и других растительных остатков без доступа воздуха.
20. Тритий – тяжелый изотоп водорода
21. Фарфор – вид керамики, непроницаемый для воды и газа. В тонком слое просвечивающийся. При лёгком ударе деревянной палочкой издаёт характерный высокий чистый звук.
22. Формиат – соль муравьиной кислоты
23. Фотография – в этом процессе используются многие химические вещества (бромид серебра, тиосульфат натрия и др.)
24. Хром – химический элемент в переводе с греческого означающий «цвет»
25. Хромат – соединение хромовой кислоты.
26. Хроматограф – прибор для проведения хроматографии

Задания 2 тура «История одного открытия»

**ВОПРОС: «Исключения бывают везде, и в химии тоже»**
До начала XIX века фактически отсутствовали общепризнанные обозначения элементов и веществ. Существующие в те времена обозначения не характеризовали состав вещества, а представляли лишь его условное обозначение, причем у каждого химика это обозначение было свое. Состав соединений и течение реакции химики описывали словесно, причем на разных языках.

Возможность химикам всего мира общаться на универсальном «химическом» языке предоставил шведский ученый Йенс - Якоб Берцелиус, разработав систему обозначения химических элементов.
Он предложил обозначать каждый элемент с помощью химического символа, состоящего из первой и одной из последующих букв его латинского названия. Все химические символы составлены именно таким образом, кроме одного. Найдите его в периодической системе и объясните принцип его составления. В честь кого назван этот элемент?

**ОТВЕТ:** В периодической таблице нашлось 2 химических элемента, символы которых составлены с отклонением от правил, введенных Берцелиусом. Это кюрий (Cm) и тулий (Tm).
№96 Кюрий: Его назвали в честь Пьера и Марии Кюри. В символе элемента (Cm) первая буква обозначает фамилию Кюри, вторая — имя Марии. Казалось бы, нелогичная запись с буквой «m», которой нет в корне латинского названия «curium», на самом деле имеет глубокий смысл. Так мировое сообщество решило подчеркнуть роль Марии Склодовской-Кюри, поставив после «C» первую букву ее имени. Мария Кюри, первая женщина – профессор химии,– лауреат двух Нобелевских премий (по физике и химии за открытие элемента радия и исследование радиактивности).
Элемент кюрий был получен в 1944 году группой американских физиков во главе с Гленном Сиборгом путём бомбардировки плутония ядрами гелия. Попутно с кюрием получали америций. Разделение америция и кюрия было сопряжено с большими трудностями, так как химически они очень схожи. Трудность разделения отображена в первоначальных названиях элементов № 95 «пандемониум» и № 96 «делириум», что в переводе с латыни означает «ад» и «бред».

№69 Тулий: Ранее символ тулия был Тu, а не Тm, как теперь. Элемент открыт и назван Клеве в честь древнего (времен римской империи) названия Скандинавии - Туле (Thule).

**ВОПРОС:** **« Постоянная Лоренцо – Романо – Амадео - Карло Авогадро ди Кваренья и ди Черето»**

2009 год, по решению Организации Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО), объявлен годом астрономии. Вы спросите, какое отношение имеет к этому химия? Да самое непосредственное. И в этом вы сами сможете сейчас убедиться.

Сколько звезд на небе? В этом году с помощью двух мощных телескопов удалось определить, что их число равно приблизительно 7000000000000000000000000, т.е. приблизительно … числу Авогадро. Таким образом, любой знакомый с химией человек скажет, что звезд во Вселенной содержится примерно 1 моль.

Постоянная Авогадро (названа именем профессора физики Лоренцо– Романо – Амадео - Карло Авогадро ди Кваренья и ди Черето), представляющая число частиц в 1 моль вещества, настолько велика, что с трудом поддается воображению.
Преподаватели химии придумали десятки эффективных способов показать грандиозность этого числа. Вот один из них.
Если взять 1 моль долларовых банкнот, то они покроют материки двухкилометровым слоем. Однако такое же число молекул воды помещается всего в одной столовой ложке.

Попробуйте и вы придумать 3 примера, показывающих грандиозность величины числа Авогадро.

**ОТВЕТ:**
• Масса Марса = 6.4191\* 1023 килограмма, т.е. приблизительно равна числу Авогадро
• Если футбольный мяч увеличить в число Авогадро раз по объему, то в нем поместится земной шар.
• Если же увеличить диаметр мяча в число Авогадро раз, то в нем поместится самая большая галактика, включающая сотни миллиардов звезд.

• Если взять моль красителя (стакан), пометить каким-либо способом все его молекулы, вылить в море и подождать, пока он равномерно распределится по всем морям и океанам до самого дна, то зачерпнув в любом месте земного шара стакан воды, обязательно обнаружим в нем не один десяток «меченых» молекул.

• При каждом вдохе человека в его легкие попадает несколько молекул кислорода и азота, которые находились в последнем выдохе Юлия Цезаря.

• А этот пример создан по мотивам древней восточной легенды. В сказочном царстве находится огромная гранитная скала в виде куба с ребром в 1 км. Раз в столетие на скалу садится ворон и чистит о нее клюв, при этом скала стирается на 0,0001г. Так вот, число лет, когда от скалы не останется ни одной песчинки, меньше, чем постоянная Авогадро.

• Если взять 1 моль яблок и разделить между всеми людьми, живущими на планете (около 6.5 миллиардов), то каждому достанется по 92 600 000 000 000 (приблизительно 93 триллиона) яблок.
• Клеток в человеческом организме 1000 триллионов, а это в миллиард раз меньше числа Авогадро!!!
• Колибри – мелкие птицы, величина которых колеблется от шмеля до ласточки. Сюда относятся самые мелкие птицы Земли (размером 5,7 см и весом 1,6 г). В то же время есть колибри и более крупных размеров (длина до 21,6 см, вес до 20 г).
Количество взмахов КРЫЛЬЕВ, которые совершает эта птичка за одну секунду, составляет 90.
Чтобы совершить число взмахов равное числу Авогадро колибри потребуется 200.000.000.000.000 лет!!!

• В литературе число Авогадро часто сравнивают с количеством волос на головах людей всего земного шара. Учитывая, что население Земли составляет более 6,5 миллиардов человек, а на голове человека в среднем 40 тысяч волосинок, можно подсчитать, справедливо ли это сравнение. Количество волос на головах всех людей приблизительно равняется 240 триллионов (число с 12 нулями). А это в миллиард раз меньше, чем число Авогадро.

• 1 крупинка гречневой крупы весит 1 мг, таким образом, в 6 тоннах будет 6 миллиардов крупинок (что равно населению всей Земли). 1 моль гречневых крупинок даст такое количество гречневой крупы, что на каждого жителя Земли будет приходиться 100 000 тонн (при среднем потреблении 150 грамм в день). А будет достаточно для пропитания одному человеку более чем на 100 лет, то есть на всю жизнь. Итак, количеством гречневых крупинок, равным числу Авогадро, можно прокормить жителей Земли на протяжении 100 000 поколений или миллиона лет.

• Масса учебника химии для 8 класса весит приблизительно 500 г. Если взять 1 моль учебников (количество учебников равно числу Авогадро), то их масса будет равна массе планеты Меркурий.

• В энциклопедии «Аванта+» (т.17"Химия") на каждой странице в среднем содержится около 4500 букв. Значит, число букв количеством равным числу Авогадро разместится на 1,34\*10 в 20 степени страниц. Зная толщину энциклопедии (4,5 см), легко подсчитать, что толщина книги с таким количеством страниц составит 9 422 миллиардов километров, что примерно в 60 000 раз больше, чем расстояние от Земли до Солнца.

Вот оно какое - число Авогадро. Поистине ВЕЛИКОЕ!

*Задания 3 тура «Мир вокруг нас»*

**ЗАДАНИЕ "Стразы и алмазы"**В 1790 году венский ювелир Штрассер, добавляя к стеклу (сплаву оксидов натрия, кальция и кремния) оксид свинца (IV), впервые получил свинцовое стекло, названное хрусталем. Оптические свойства такого хрусталя и алмаза очень близки: есть и «игра цвета» и «алмазный блеск». После огранки куски хрусталя стали напоминать бриллианты еще больше. Огненные хрусталики назвали «стразами» по имени Штрассера.
При подкраске страза добавлением в расплав небольшого количества золота в виде любого его соединения получали поддельные красные рубины, добавление оксида кобальта (II) превращало стразы в синее стекло, похожее на сапфир, оксид хрома (III) делал страз похожим на изумруд.
И вот однажды, в 1820 году, в Лондоне разразился грандиозный скандал. На одном из аристократических приемов известный ювелир сказал графине – хозяйке дома: «У Вас, миледи, в перстне не алмаз, а подделка».
Как Вы думаете, что «выдало» стразы? Какие внешние признаки (физические свойства) позволили ювелиру отличить стеклянный страз от алмаза?
Составьте формулы основных компонентов стекла и «волшебных добавок», делающих стразы разноцветными.

**ОТВЕТ:** Мы не можем утверждать, что же увидел ювелир, но знание физических свойств алмаза и стекла, позволяют сделать некоторые предположения.
1) Камень в перстне имел видимые невооруженным глазом царапины или потерял блеск, вследствие появления при ношении микроцарапин. На натуральном алмазе этого быть не может, так как алмаз - самое твёрдое вещество в природе (его твердость по шкале Мооса составляет 10) и поцарапать его ничто не может.
2) Возможно, ювелир увидел сквозь камень палец хозяйки перстня. У настоящего алмаза ярко блестит (играет и светится разными цветами) только верхняя грань, а нижняя светится металлическим блеском, так как весь свет, входящий в него, полностью отражается от задних граней, словно от нескольких зеркал, поставленных в ряд. Поэтому через настоящий алмаз невозможно увидеть что-нибудь, чего нельзя сказать о стразе.
3) Ювелир мог обратить внимание на наличие пузырьков в камне. Пузырьки могут образоваться только при варке стекла, у натуральных камней они отсутствуют.

 4) Возможно, при поцелуе он дотронулся до камня и почувствовал, что он теплый. Так как у алмаза очень высокая теплопроводность, он быстро забирает тепло, и на ощупь кажется намного холоднее. Такой же эффект мы наблюдаем, когда прикасаемся к железу и дереву зимой. Железо нам кажется более холодным, чем дерево, хотя температура их одинакова.
Существуют и специальные «ювелирные» методы определения истинности натуральных алмазов.
• Если провести по блестящей грани алмаза остро заточенным алюминиевым или магниевым карандашом, то на ней не останется ни следа, а на стразе появится тонкая серебристая полоска.
• Если капнуть на алмаз воды, то капля останется каплей, на стразе вода стечет.
• Если на листе бумаги начертить прямую линию и положить на нее самоцвет, можно легко определить, настоящий ли он. Бриллиант непременно «сломает» линию, а имитация нет. Можно также написать на бумаге букву или слово, а затем посмотреть на надпись через кристалл — через натуральный камень она будет нечитаемой.
• Современным методом является способ определения абсолютной теплопроводности камня с помощью специального физического прибора.

**ЗАДАНИЕ: «01»** заставляет всех нас еще раз задуматься о причинах и осознать последствия недавних трагических событий в Перми и ж/д Санкт-Петербург-Москва. Читая стихотворение Ф.Тютчева "ПОЖАРЫ" почтим память всех погибших.

Широко, необозримо,
Грозной тучею сплошной,
Дым за дымом, бездна дыма
Тяготеет над землей.

Мертвый стелется кустарник,
Травы тлятся, не горят,
И сквозит на крае неба
Обожженных елей ряд.

На пожарище печальном
Нет ни искры, дым один, -
Где ж огонь, злой истребитель,
Полномочный властелин?

Лишь украдкой, лишь местами,
Словно красный зверь какой,
Пробираясь меж кустами,
Пробежит огонь живой!
Но когда наступит сумрак,
Дым сольется с темнотой,
Он потешными огнями
Весь осветит лагерь свой.

Пред стихийной вражьей силой
Молча, руки опустя,
Человек стоит уныло -
Беспомущное дитя.

Людям хорошо известно, что для начала процесса горения необходимо одновременное наличие 3 условий:
1) Наличие кислорода
2) Наличие горючего вещества
3) Достижение температуры воспламенения горючего вещества.
Исключение хотя бы одного из этих условий приводит к значительному замедлению реакции горения, вплоть до полного ее прекращения.
Этим и пользуются пожарные при пожаротушении.

Попробуйте и вы разобраться и объяснить, на какие из условий горения действуют пожарные, когда:
А) поливают горящие и рядом расположенные предметы водой;
Б) засыпают пламя песком;
В) горящего человека укрывают брезентом или плотной негорючей тканью; Г) баграми растаскивают горящие бревна;

 Д) тушат пожар пенным огнетушителем.

Издревле известен простой и эффективный способ тушения пожара, возникающего в нечищеной печной трубе из-за возгорания скопившейся сажи. Для этого в пламя топки (очага) бросают небольшой кусочек серы. Объясните с химической точки зрения этот способ пожаротушения. Назовите его «плюсы» и «минусы».

Ответы на вопросы:
А) Пожарные поливают горящие и рядом расположенные предметы водой. Вода охлаждает горящие предметы до температуры ниже температуры воспламенения горючего вещества, а ее пары, которые при этом образуются (объем пара в 1700 раз превышает объем испарившейся воды), затрудняют доступ воздуха к горящему предмету.
Б) Пожарные засыпают пламя песком, чтобы прекратить доступ кислорода.
В) Горящего человека укрывают брезентом или плотной негорючей тканью, чтобы прекратить доступ кислорода. Так как пламя на стоящем человеке распространяется снизу вверх, то человека надо повалить с ног, укрыв брезентом или плотной негорючей тканью. Если такой ткани нет, то надо кататься по земле, сбивая пламя ( кратковременно ограничивая доступ кислорода).
Г) Баграми растаскивают горящие бревна, при этом уменьшается количество горючего вещества. Образуются несколько небольших очагов, обладающих более низкой температурой пламени, вследствие более активного теплообмена с воздухом.
Д) При тушении пожара пенным огнетушителем действующим веществом является пена, состоящая из воды, пенообразователя (вещества, по свойствам похожего на мыло), углекислого газа (негорючего вещества). Одновременно происходит понижение температуры в реакции горения за счет отвода теплоты на парообразование, и прекращение доступа воздуха к объекту возгорания.

В книге 1907 года «Пожарная тактика. Правила тушения пожаров в вопросах и ответах» авторы приводят способ тушения пожара в трубе с помощью серы: "Пакет в 1/4-1 фунт толченой серы или серного цвета бросить в печь, в дымоходе которой горит сажа, или в самую трубу, если печь не топится и закрыть по возможности все отверстия, за исключением выходного, и не подходить к отверстию трубы, пока огонь не потухнет, чтобы не отравиться вредными газами, развивающимися в трубе при горении сажи. Затем мокрыми тряпками, вениками прочистить трубу. Во время горения сажи в трубу воды не лить и не закрывать ее сверху."
Этот способ тушения известен издревле, главное его достоинство, это возможность тушить пожары в помещениях с ценными бумагами (библиотеки, банки и др.) а основной недостаток – возможность отравления!
Во время горения дров в печи или в камине сера (S) легко взаимодействует с углеродом(C) с образованием сероуглерода, сульфида углерода (IV), имеющего формулу CS2. Сероуглерод в присутствии воздуха быстро загорается, образуется углекислый газ (оксид углерода (IV))и сернистый газ (оксид серы (IV)). Эти газы тяжелее воздуха и не поддерживают горение, поэтому процесс горения замедляется и прекращается.

«Плюсы»:
1) доступность и быстрота реагирования (не используются сложные механизмы или специально подготовленный персонал)
2) через очень короткое время топку можно снова использовать (что невозможно было бы, если бы пожар был залит сверху водой – топка бы отсырела, и ее необходимо было бы просушить).

«Минусы»:
1) выделяемый сернистый газ обладает неприятным запахом горелых перьев и , к тому же, ядовит, после применения необходимо сквозное проветривание помещения.
2) печная труба не очищается, то есть после погашения пожара не устраняется его первопричина – скопившаяся в трубе сажа, и возможно повторное возникновение пожара.

**ЗАДАНИЕ: «Народная мудрость»**Очень часто, для более яркого отражения нашей мысли, мы употребляем в речь пословицы. Как отмечал писатель и этнограф Владимир Даль, все народные пословицы сложились «в быту житейском» и отражают приметы, поверья, житейские и хозяйские правила, поступки и отношения людей.

Много пословиц связано и с химическими явлениями. Попробуйте отыскать те из них (не более 10), в которых дается описание таких процессов.

Но, приводя химические примеры, помните, что главное в пословице – правильная трактовка. Ведь помимо житейского совета, который она часто предлагает, за описанием какого-то явления замаскированы важные проблемы общества (например, «Рыба гниет с головы» - явление химическое, но за ним скрыта социальная проблема).

1. Сиди, как мед кисни!
2. Кисни опара на своем квасу.
3. В русском брюхе и золото сгниет.
4. Рыба тухнет с головы.
7. Мыло серо, да моет бело.
8. Кривы дрова, да прямо горят.
9. Железо ржа съедает, а завистливый от зависти погибает.
10. Малая искра города пожигает, а сама прежде всех погибает.
11. Ярко лучина горела, да где она?
12. Сено гниет, река растет.
13. Без шуму и брага не закиснет.
14. Не лей масла в огонь.
15. Нет дыма без огня.
16. Куй железо, пока горячо
17. От одного гнилого яблока целый воз загнивает.
18. Искру туши до пожара, а напасть отводи до удара.
19. Огонь маслом заливать - лишь огня прибавлять.
20. Одна головня и в печи гаснет, а две и в поле курятся
21. Ни то, ни сё кипело, и то пригорело

22. На воре и шапка горит
23.И сырое полено вместе с сухим сгорает
24.Клевета, что уголь: не обожжет, так замарает.
25.Любовь не пожар, загорится – не потушишь
26. На свете только добротою нашей и уксус превращается в вино.
27. Ел бы пирог, да в печи изжёг
28. Без дела жить – только небо коптить
29.В огне гори, а брату вари
30. Не боги горшки обжигают
31. И сабля без дела ржавеет.
32.Глупый киснет, а умный всё промыслит.
33.Больше землю удобряй – выше будет урожай

34.С лица не воду пить, умела бы пироги печь
35.В корове молоко не прокиснет
36.Чистое золото ржавчиной не покроется
37.Не тряси яблоко, покуда зелено, созреет – само упадет

**Задания 4 тура «Бумеранг»**
1) Какой “лед” получают из продуктов горения угля?

2) Это название лабораторной измерительной посуды или мужской высокой шляпы с неширокими полями.

3) Что представляют собой ядрышки орехов, которые грызла белка в «Сказке о царе Салтане»? Каков их химический состав?

4) Какие названия созвездий совпадают с названиями химического оборудования? В честь кого из великих людей они названы?

5) Император Китая Цин Шихуан (III век до н.э.), во время правления которого появилась Великая китайская стена, использовал для своих писем густой рисовый отвар, который, после высыхания написанных иероглифов не оставлял никаких следов. Каким веществом можно было проявить сделанную надпись?

6) Старинные стальные доспехи подвергались коррозии, принося неудобства своему владельцу. Чем пользовались древние рыцари и воины, оберегая свои доспехи от этой реакции?

7) Какой химический элемент «замаскировался» в надписи "Периодическая таблица». Какое домашнее животное помогло его открыть?

8) Какой воздух легче – влажный или сухой?

9) Для чего китобои иногда замораживали морскую воду и затем снимали верхний слой?

10) Этот химический элемент называют элементом-тружеником, ему даже установлен памятник. О каком элементе идет речь? Как выглядит этот памятник?

**ОТВЕТЫ**: 1) Продуктом горения угля
является углекислый газ. При его охлаждении приповышенном давлении получают «сухой лёд». Углекислый газ обладает уникальным свойством переходить из твердого агрегатного состояния
в газообразное минуя жидкое.

2) Цилиндр

3)«Ель в лесу, под елью белка,
Белка песенки поёт
И орешки всё грызёт,
А орешки не простые,
Всё скорлупки золотые,
Ядра – чистый ИЗУМРУД…»
Изумруд - разновидность берилла 3BeOxAl2O3x6SiO2

4)СОзвездие ПЕЧЬ (ранее Химическая печь), названная в честь Антуана Лорана Лавуазье
СОзвездие НАСОС названо в честь химика и физика Роберта Бойля
СОзвездие МИКРОСКОП названо в честь Антони Ван Левенгука
Также ребята называли и другие созвездия:
Созвездие ВЕСЫ
Созвездие ЧАСЫ в честь Гюйгенса
Созвездие ЧАША

5) Император использовал отвар бурых водорослей, содержащих большое количество иода.Проявить подобную надпись в современных условиях можно спиртовым раствором йода. При обработке она посинеет.

6)Для предохранения от коррозии доспехи рыцари смазывали воском или жиром. Кольчугу тяжело содержать чистой: слишком слабо намасленная она будет ржаветь, слишком сильно - будет собирать на себя пыль и пачкать одежду жирной грязью. Кольчуги сворачивались в мешки с песком и уксусом или просто клались в бочки с песком.

7)В надписи "перИОДическая таблица" спрятвлся элемент ИОД. По легенде открыть его помогла кошка.
Бернар Куртуа собирался провести несколько опытов. На столе стояли сосуды, в одном из которых была настойка морских водорослей на спирту, а в другом - смесь серной кислоты с железом.На плечах у ученого сидела его любимая кошка.В дверь постучали, и напуганная кошка спрыгнула и убежала, хвостом смахнув колбы на столе. Сосуды разбились, содержимое смешалось, и внезапно началась бурная химическая реакция, сопровождавшаяся выделением фиолетовых паров неизвестного вещества. Осевшие кристаллики и оказались до тех пор неизвестным простым веществом иодом.

8) Влажный воздух легче сухого, так как молекулярная масса воды, равная 18, меньше молекулярной массы воздуха, равной 29. А так как число молекул газообразного вещества в единице объема постоянно, то, следовательно и воздух, содержащий молекулы воды, будет легче.

9)Для получения пресной воды.

10)Памятник железу установлен в Брюсселе в 1958 году и называется Атомиум. Атомиум- это 9 громадных металлических шаров(диаметр 18м.), как бы весели в воздухе: 8 по вершинам куба, 9 в центре. Это была модель кристаллической решетки железа, в увеличенной в 165 миллиардов раз.
Атомиум символизировал величие железа - металла-труженика, главного металла промышленности.

При составлении вопросов использовалась литература:
1) Анашина Н.Ю. "День естествознания в школе", Ярославль, Академия развития, 2006
2) Девяткин В.В., Ляхова Ю.М. "Химия для любознательных", Ярославль, Академия развития, 2000
3) Рюмин В.В. "Занимательная химия", Ростов-на-Дону, ЗАО Книга, 2005
4) сайт "Алхимик" www://http.alhimik.ru