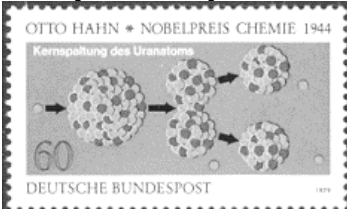
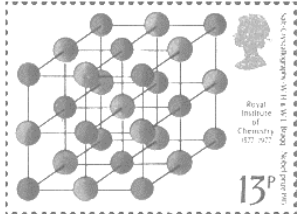


ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ 8 КЛАССА

РЕШЕНИЕ

Задание 8-1

Установите соответствие между названием элемента/простого вещества и информацией о нем:

А	азот	1	С данным газом кислород образует взрывоопасную смесь.
Б	железо	2	Этому элементу посвящена одна из немецких почтовых марок - 
В	водород	3	Оконное стекло часто имеет едва заметный голубовато-зеленоватый оттенок, легко заметный на скосе. Он вызван примесью атомов данного элемента.
Г	неон	4	Для отливки колоколов используют сплав бронзу, главными компонентами которого являются два металла, один из которых медь, а второй - ...
Д	олово	5	На британской марке 1977 года, посвященной 100-летию Королевского института химии, изображена кристаллическая структура широко распространенного в быту вещества, состоящего из двух элементов. Чем является один из этих элементов? 
Е	хлор	6	Самый легкий металл, всплывает даже в керосине.
Ж	алюминий	7	К юбилею Периодического закона в России выпущена периодическая таблица, в которой каждому элементу соответствует тематическая почтовая марка. Какой элемент в этой таблице обозначен маркой Австралии, изображающей рекламу 1930-х гг.? 
З	уран	8	Вместо свинцового хрусталя для изготовления посуды рекомендовано использовать бессвинцовый хрусталь, который в качестве специальной добавки содержит оксид данного металла.
И	литий	9	Посуда из данного материала разрушается при длительном контакте с щелочными реагентами.
К	барий	10	Подушки безопасности во время аварии заполняются газом, образованным атомами данного элемента.

Решение

А – 10	Е – 5
Б – 3	Ж – 9
В – 1	З – 2
Г – 7	И – 6
Д – 4	К – 8

Распределение по баллам к заданию 8-1

Содержание верного ответа	Баллы
Правильно соотнесены названия элементов с фактами о них.	1*10=10 баллов
Итого:	10 баллов

Задание 8-2

Ученица 8 класса Оля Петрова отсканировала некоторые уравнения реакций и выслала их своему однокласснику Мише Иванову. Однако программа для распознавания текста не смогла правильно распознать написанное – вместо латинских букв и индексов она подставляла известные ей русские буквы с близкими начертаниями, а вместо индекса с предшествующей буквой, а также признака реакции выдавала, что могла. В результате Миша получил следующее:

- 1) $2H_d + O_d = 2\text{Щ}_0$ (смесь $2H_d + O_d$ называется «гремучий газ»)
- 2) $Ge_8 + 2HCl = H_d8T + GeCl_d$
- 3) $Ge(OH)_d + 2HBr = GeBr^{\wedge} + 2\text{Щ}_0$
- 4) $Ay_d0 + 2HM0^{\wedge} = 2AyM0^{\wedge} + \text{Щ}_0$
- 5) $4Ge_8 + 70_d = 2Ge_d0^{\wedge} + 480_d$ (обжиг Ge_8)
- 6) $80^{\wedge} + Ma0H = MaH80y$
- 7) $Ge80y + BaBr_d = GeBr_d + Ba80y1$
- 8) $Ge + 2HBr = GeBr_d + H_dT$
- 9) $2HCl + MyCO^{\wedge} = MyCl_{\text{Ц}} + \text{Щ}_0 + CO_dT$
- 10) $280_d + 0_{\text{ц}} = 280^{\wedge}$

Помогите Мише восстановить отсканированный текст. Известно, что в уравнениях 2, 8, 9 указано выделение газа, в уравнении 7 – выпадение осадка.

Решение

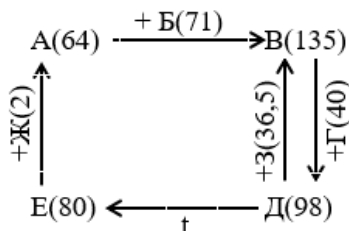
- 1) $2H_2 + O_2 = 2H_2O$ (смесь $2H_2 + O_2$ называется «гремучий газ»)
- 2) $FeS + 2HCl = H_2S\uparrow + FeCl_2$
- 3) $Fe(OH)_2 + 2HBr = FeBr_2 + 2H_2O$
- 4) $Ag_2O + 2HNO_3 = 2AgNO_3 + H_2O$
- 5) $4FeS + 7O_2 = 2Fe_2O_3 + 4SO_2$ (обжиг FeS)
- 6) $SO_3 + NaOH = NaHSO_4$
- 7) $FeSO_4 + BaBr_2 = FeBr_2 + BaSO_4\downarrow$
- 8) $Fe + 2HBr = FeBr_2 + H_2\uparrow$
- 9) $2HCl + MgCO_3 = MgCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$
- 10) $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$

Распределение по баллам к заданию 8-2

Содержание верного ответа	Баллы
Правильно составлены все уравнения реакций	1*10=10 баллов
Итого:	10 баллов

Задание 8-3

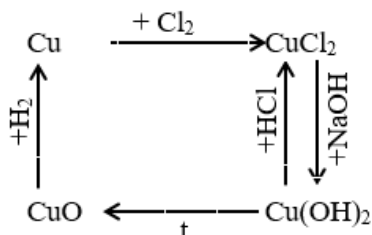
Расшифруйте данную цепочку реакций, определите зашифрованные вещества. В скобках указаны их молярные массы.



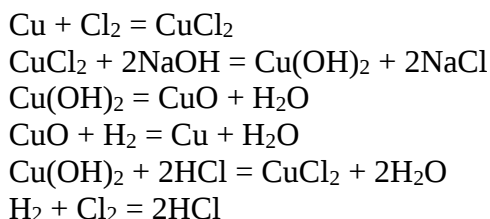
Известно, что **А** – пластичное простое вещество красного цвета, **Б** – газ желто-зеленого цвета, **Г** – вещество мыльное на ощупь, разъедает ткани, **Д** – вещество голубого цвета, нерастворимое в воде, **Е** – вещество черного цвета, **Ж** – самый легкий газ, **З** – газ, образующийся при взаимодействии веществ **Б** и **Ж**, его раствор содержится в желудке человека.

Составьте уравнения реакций для осуществления данной цепочки превращения. Напишите уравнение получения вещества **З** из веществ **Б** и **Ж**.

Решение:



А – медь **Cu**; **Б** – хлор **Cl₂**; **В** – хлорид меди (II) **CuCl₂**; **Г** – гидроксид натрия **NaOH**; **Д** – гидроксид меди (II) **Cu(OH)₂**; **Е** – оксид меди (II) **CuO**; **Ж** – водород **H₂**; **З** – хлороводород **HCl**.



Распределение по баллам к заданию 8-3

Содержание верного ответа	Баллы
Расшифровано каждое вещество схемы	8*0,5=4 балла
Правильно составлены уравнения реакций	6*1=6 баллов
Итого:	10 баллов

Задание 8-4

Первые холодильные установки, появившиеся в XVII столетии, работали с использованием метилового и диэтилового эфира. Позже появились приборы, заправленные аммиаком и сернистым ангидридом. Все названные вещества представляли реальную угрозу здоровью в случае разгерметизации охлаждающей системы. Именно этот факт заставил многих химиков работать над проблемой создания нового безопасного и эффективного хладагента. Такой был изобретен в 1928 году в США химиком Томасом Мидглеем. Полученное им вещество получило название фреон (русский аналог этого слова – хладон). Химическая формула изобретения – дихлордифторметан. На момент изобретения химики всего мира были уверены в безопасности полученного фреона (позже он получил маркировку R12). Он не взрывался, не горел, не создавал отравляющего эффекта. Этот хладагент добавляли даже в баллончики для дезодорантов и ингаляторов от астмы. Однако позже было выявлено, что такой фреон вызывает истощение озонового слоя.

На данный момент известно более 40 различных фреонов. Среди озонобезопасных фреонов можно назвать фреон R-134A.

1. Определите молекулярную формулу фреона R-134A, если известно, что он состоит из 23,53% углерода, 1,96% водорода, 74,51% фтора. Этот газ тяжелее воздуха в 3,52 раза.
2. Изобразите структурную формулу фреона R-134A, зная, что углерод имеет валентность IV, водород и фтор – валентность I. Атомы фтора неравномерно распределены между атомами углерода.
3. Определите степень окисления каждого элемента в соединении.
4. Рассчитайте, сколько молекул содержится в порции фреона R-134A массой 306 мг.

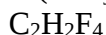
Решение

1. Расчет молекулярной формулы вещества.

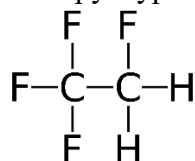
$$n(C) : n(H) : n(F) = 23,53/12 : 1,96/1 : 74,51/19 = 1,96 : 1,96 : 3,92 = 1 : 1 : 2 \quad \text{CHF}_2$$

$$M(C_xH_yF_z) = 3,52 \cdot 29 = 102 \text{ г/моль}$$

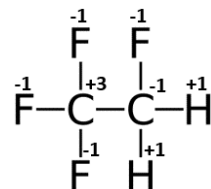
$$M(C_xH_yF_z)/M(\text{CHF}_2) = 102 / 51 = 2$$



2. Структурная формула:



- 3.



$$4. M(\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_4) = 102 \text{ мг/ммоль}$$

$$n(\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_4) = 306/102 = 3 \text{ ммоль}$$

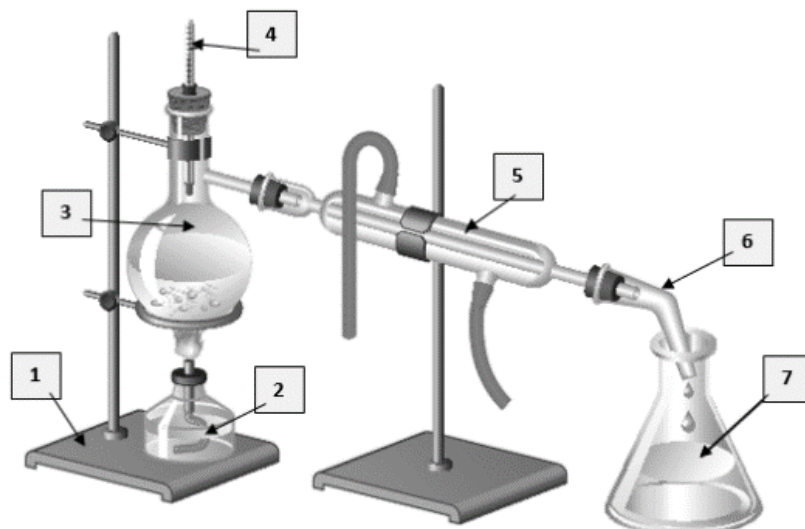
$$N(\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_4) = 3 \cdot 2,06 \cdot 10^{20} = 6,18 \cdot 10^{20} \text{ молекул}$$

Распределение по баллам к заданию 8-4

<i>Содержание верного ответа</i>	<i>Баллы</i>
Определена простейшая молекулярная формула вещества	1
Определена истинная молекулярная формула вещества	2
Составлена структурная формула фреона R-134A	2
Определены степени окисления всех элементов	3
Найдено количество молекул в порции фреона R-134A	2
Итого:	10 баллов

Задание 8-5

Ученик 8 класса Миша Иванов сконструировал установку для получения дистиллированной воды и зарисовал ее в тетради для практических работ. К сожалению, он забыл подписать названия оборудования и химической посуды, которые использовал.



1. Помогите Мише, назовите все элементы данной установки.
2. Назовите метод разделения смесей, лежащий в основе работы данной установки. Какой тип смесей разделяют данным методом?
3. Выберите те смеси, которые можно разделить на компоненты данным методом: нефть, молоко, воздух, вода с бензином, вода с ацетоном, почва, кровь, водопроводная вода.

Решение

- 1) 1 – штатив, 2 – спиртовка, 3 – колба Вюрца (перегонная колба), 4 – термометр, 5 – холодильник Либиха (прямой), 6 – аллонж, 7 – колба-приемник (коническая колба).
- 2) Дистилляция или перегонка. Этим методом разделяют жидкие гомогенные смеси.
- 3) Нефть, воздух, вода с ацетоном, водопроводная вода.

Распределение по баллам к заданию 8-1

<i>Содержание верного ответа</i>	<i>Баллы</i>
Правильно определены названия элементов установки	1*7=7 баллов
Правильно названы метод разделения и тип смесей	0,5+0,5=1 балл
Правильно выбраны примеры смесей	0,5*4=2 балла
Итого:	10 баллов