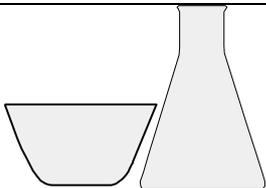


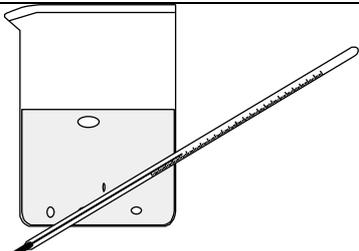
**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЧЛЕНОВ ЖЮРИ
 (КЛЮЧИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ)**
Максимальное количество баллов – 50 баллов
Задание 1
Всего за задание – 5 баллов

	Определите массу и количество вещества гидроксида натрия, которую нужно растворить в 200г воды, чтобы каждый 1г такого раствора содержал 0,05г гидроксида натрия. <p style="text-align: right;">5 баллов</p>
---	---

Решение

Элементы решения	Баллы
Найдем массовую долю гидроксида натрия в растворе $\omega(\text{NaOH}) = 0,05 : 1 \times 100 = 5\%$	1 балл
Пусть масса $m_{\text{в}}(\text{NaOH})$ будет X г, тогда масса раствора $m_{\text{р}} = X + 200$	1 балл
Составляем уравнение $0,05 = X : (X + 200)$ $X = 10,5$ г это масса вещества	2 балл
Находим количество вещества $\nu(\text{NaOH}) = 10,5 : 40 = 0,26$ моль	1 балл
Всего	5 баллов

Задание 2
Всего за задание – 13 баллов

	Опишите пять простых и безопасных домашних опытов, которые можно провести начинающему химику, используя вещества, применяемые в быту. Укажите вещества, если возможно их формулы и составьте уравнения реакций. <p style="text-align: right;">13 баллов</p>
---	--

Решение

Элементы решения	Баллы
Выделение углекислого газа (раствор уксусной кислоты и пищевая сода)	1 балл
Покраснение гвоздя (железный гвоздь и раствор медного купороса)	1 балл
Выделение водорода (железный гвоздь и раствор уксусной кислоты)	1 балл
Получение осадка (раствор медного купороса и раствор пищевой соды)	1 балл
Удаление ржавчины (раствор уксусной кислоты и ржавый гвоздь)	1 балл
Fe, Fe ₂ O ₃ ·nH ₂ O, CH ₃ COOH, NaHCO ₃ , CuSO ₄ ·5H ₂ O	по 0,5 балла

	за формулу вещества однократно
$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6 \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow 2(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe} + 2 \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Fe} + \text{H}_2$ $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ $2\text{CuSO}_4 + 4\text{NaHCO}_3 \rightarrow (\text{CuOH})_2\text{CO}_3 + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	по 1 баллу за уравнение
Всего ↓	13 баллов
<i>Допускаются иные варианты ответа, соответствующие заданию</i>	

Задание 3

Всего за задание – 7 баллов

Напишите напротив каждого тривиального названия формулу вещества

Нашатырный спирт	
Угарный газ	
Углекислый газ, сухой лед	
Кальцинированная сода	
Пищевая сода, соль Бульриха	
Поташ	
Мел, мрамор, известняк, кальцит	
Веселящий газ	
Бурый газ	
Бертоллегова соль	
Корунд, глинозём	
Малахит	
Известковая вода, гашеная известь	
Негашеная известь	
	7 баллов

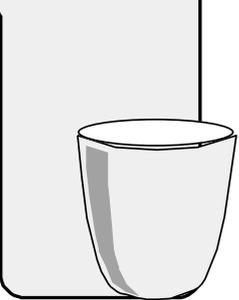
Решение

Элементы решения		Баллы
Нашатырный спирт	NH_4OH	0,5 балла
Угарный газ	CO	0,5 балла
Углекислый газ, сухой лед	CO_2	0,5 балла
Кальцинированная сода	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	0,5 балла
Пищевая сода, соль Бульриха	NaHCO_3	0,5 балла
Поташ	K_2CO_3	0,5 балла
Мел, мрамор, известняк, кальцит	CaCO_3	0,5 балла
Веселящий газ	N_2O	0,5 балла
Бурый газ	NO_2	0,5 балла
Бертоллегова соль	KClO_3	0,5 балла
Корунд, глинозём	Al_2O_3	0,5 балла

Малахит	$(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$	0,5 балла
Известковая вода, гашеная известь	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	0,5 балла
Негашеная известь	CaO	0,5 балла
Всего		7 баллов
<i>Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла</i>		

Задание 4

Всего за задание – 10 баллов

	<p>В составе коровьего молока содержится 4,8% углеводов (лактоза), 3,8% жиров, 3,2% белков, 0,7% солей и вода. В составе натурального меда содержится 75% глюкозы и фруктозы, 1,5% сахарозы, 18% воды, витамины, и другие органические и неорганические вещества. Глюкоза и фруктоза имеют одинаковую формулу $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ и относятся к моносахаридам. Лактоза и сахароза имеют одинаковую формулу $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ и относятся к дисахаридам. Рассчитайте, какую массу меда можно предложить для удовлетворения потребности в дисахаридах вместо 250г молока, если учесть, что глюкоза и фруктоза образуют дисахарид?</p>	10 баллов
--	---	------------------

Решение

Элементы решения	Баллы
Лактоза и сахароза имеют одинаковую формулу $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, а значит и молярную массу. В 250г молока находится 4,8% лактозы $m_{\text{в}}(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = 250 \times 4,8 : 100 = 12\text{г}$	1 балл
В меде сахарозы 1,5%. Если учесть, что из моносахаридов образуется дисахарид, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O}$, то выделяется вода	2 балла
$m_{\text{моносахаридов}} = 75\text{г}$ в 100г меда $M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 180 \text{ г/моль}$ $\nu(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) 75 : 180 = 0,417 \text{ моль}$	2 балла
При образовании дисахарида количество вещества моносахарида 0,417 моль нужно разделить на 2, тогда дисахарида и воды получается по 0,208 моль.	2 балла
Убираем массу воды $75 - 0,208 \times 18 = 71,136\text{г}$ дисахарида, это 71,136% в 100г меда и еще 1,5% было сахарозы, всего 72,736%.	2 балла
$m_{\text{меда}} = 12 \times 100 : 72,736 = 16,5\text{г}$	1 балл
Всего	10 баллов
<i>Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла</i>	

Практический тур

Задание

Вам предложена белая ткань, на которой видны пятна. Ваша задача устранить пятна, используя предложенные вещества: порошок сульфита натрия, 3% раствор перекиси водорода, уксус, вода. Предложите методику выведения пятен, опишите ее и представьте продукт (чистую ткань) вашей работы. Ответьте на вопрос: на чем основан этот способ отбеливания?

Решение

Элементы решения	Баллы
Пятно смочить водой	1 балл
Посыпать порошком сульфита натрия	1 балл
Пипеткой нанести на сульфит натрия 3% раствор перекиси водорода	1 балл
Уксус разбавить водой	1 балл
Промыть обработанное место уксусом, разбавленным водой	1 балл
Итого	5 баллов
Правильно использовано оборудование и химическая посуда	1 балл
Соблюдена техника безопасности	1 балл
Правильно выполнен эксперимент	2 балла
Правильное использование химической терминологии	1 балла
Пятна устранены (обесцвечены)	2 балла
Этот способ отбеливания основан на выделении активного атомарного кислорода и газообразного оксида серы (IV), которые эффективно отбеливают любые пятна	3 балла
Итого	10 баллов
Всего	15 баллов

Всего 50 баллов