Максимальное количество баллов за олимпиаду - 50

Задание 1.

На кухне при приготовлении еды происходит множество процессов, в том числе и химических. Выберите химические явления:



Горение природного газа в конфорке газовой плиты



Очистка нагара со сковороды губкой



Скисание молока с образованием простокваши



Появление ржавчины на влажном кухонном ноже



Таяние сливочного масла на столе



Кипение воды в чайнике



Замерзание воды в форме для кубиков льда в морозилке



Квашение капусты

Задание 2.

При проведении реакции нейтрализации к 100 г 12 %-ного раствора NaOH прилили 50 г 7.3 %-ной соляной кислоты.

Определите массовую долю соли в полученном растворе. Ответ выразите в процентах, округлите до десятых.

Ответ: _____

Определите массовую долю второго растворённого вещества, содержащегося в полученном растворе. Ответ выразите в процентах, округлите до десятых.

Ответ: _____

Задание 3.

В Средние века люди иногда пили одно простое вещество в чистом виде. Позднее эта практика прекратилась. Запишите формулу этого вещества.

Ответ: _____

В древности люди повсеместно использовали сплав меди, содержащий элемент из того же периода Периодической системы, что и медь. Он придавал меди большую твёрдость и облегчал выплавку. Позднее эта практика прекратилась. Запишите химический символ этого элемента.

Ответ: _____

Задание 4.

Элементы **А**, **Б** и **В** следуют друг за другом в Периодической системе. Элементы **А** и **В** образуют между собой два газообразных соединения X и Y, причём молярная масса X такая же, как у простого вещества, образованного **Б**. Определите элементы **А**, **Б** и **В**. В ответ запишите их химические символы.

Элемент **А**	_____
Элемент **Б**	_____
Элемент **В**	_____

Определите молярную массу Y. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

Ответ: _____

Задание 5.

Византийский химик Каллиник в VII веке предложил императору Константину IV использовать горючую смесь в качестве оружия на морском флоте. Смесь извергалась на вражеский корабль из сифона и повергала в страх вражеские войска. Эту смесь называют «греческий огонь». В византийских рукописях говорится, что «греческий огонь» готовился на основе «бальзама, плавающего на воде во влажных местах».



Каким словом мы сейчас называем этот «бальзам»?

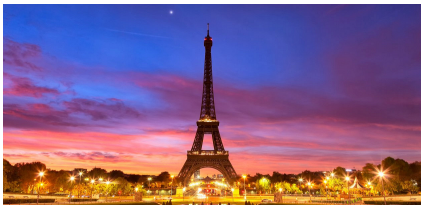
Ответ: _____

«Греческий огонь» должен был прилипать к бортам вражеских кораблей. Для этого в смесь добавляли сосновую смолу (канифоль). Мастеру поручили изготовить партию «греческого огня» массой 17 кг. Известно, что для идеальной плавучести и липкости плотность готовой огненной смеси должна составлять 0.85 кг/л. При этом требуемая концентрация канифоли в готовой смеси должна быть равна 150 г/л. Какая масса канифоли потребуется для приготовления данной партии греческого огня? Ответ выразите в килограммах, округлите до целых.

Ответ: _____

Задание 6.

Установите соответствие между символами химических элементов и изображениями, связанными с происхождением их названий.

Изображение	**Символ элемента**	**Варианты ответа**
	_____	Cu Pd Pr C Lu P Si K
	_____	Cu Pd Pr C Lu P Si K
	_____	Pd Cu Pr C Lu K Si P
	_____	Cu Pd Pr Lu P Si K C
	_____	Cu Pd Pr C Lu P Si K
	_____	Cu Pd Pr C Lu P Si K
	_____	Cu Pd Pr C Lu P Si K
	_____	Cu Pd Pr C Lu P Si K

Задание 7.

В 1817 году из листьев растений был выделен зелёный пигмент, названный хлорофиллом. В 1940 году Ханс Фишер, получивший в 1930 г. Нобелевскую премию за открытие структуры гема, установил химическую структуру хлорофилла. Его формулу можно записать как $C_{55}H_{72}MgN_4O_5$.

Определите массовую долю магния в молекуле хлорофилла. Ответ выразите в процентах, округлите до десятых.

Ответ: _____

Сколько моль атомов азота содержится в 50 г хлорофилла? Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____

Задание 8.

Какой объём (н. у.) водорода выделится при реакции 13 г цинка и 100 г 10 %-ной соляной кислоты? Ответ выразите в литрах, округлите до сотых.

Ответ: _____

Запишите фамилию химика, в честь которого названа установка для проведения описанной выше реакции.

Ответ: _____

Задание 9.

Какую массу технического диоксида серы необходимо подать в реактор для получения 500 кг SO_3 путём окисления на катализаторе V_2O_5 Выход реакции по диоксиду серы составляет 96 % от теоретического, а технический диоксид серы содержит 4 % инертных примесей. Ответ выразите в килограммах, округлите до целых.

Ответ: _____

Задание 10.

В 2026 году исполняется 200 лет со дня открытия химического элемента, для которого изначально было предложено название «мурид». Однако комиссия Парижской академии наук рекомендовала другое название, которое используется и в настоящее время.

Простое вещество, образованное этим элементом, было получено при действии хлорной воды на маточный раствор, остающийся после испарения морской воды. При этом наблюдалось появление бурой окраски. Это вещество токсично для человека, однако многие другие соединения элемента нашли широкое практическое применение.

Например, бинарное (состоящее из двух элементов) соединение A, содержащее 42.55 % этого элемента по массе, ранее использовалось в фотографии в качестве светочувствительного вещества. Бинарное соединение B использовалось в опытных установках в качестве окислителя ракетного топлива. Позднее эта практика прекратилась. Отношение масс двух элементов в соединении B равно 1.19. Бинарное соединение C используется в медицине как успокаивающее средство. При внесении этого вещества пламя окрашивается в фиолетовый цвет.

Запишите химический символ элемента X.

Ответ: _____

Запишите формулу вещества A.

Ответ: _____

Запишите формулу вещества B.

Ответ: _____

Запишите формулу вещества C.

Ответ: _____

Задание 11.

Из букв А и В можно составить 2 символа химических элементов - В (бор) и Ва (барий). Из каких двух латинских букв можно составить больше всего символов химических элементов? Если таких пар несколько, запишите любую из них.

___ ___

Среди элементов, символы которых вы составили из букв в предыдущем задании, есть два неметалла. Запишите формулу химического соединения, которое они образуют между собой.

Ответ: _____

Задание 12.

Распределите вещества по классам.

1. N_2O_3	А. Солеобразующий оксид
2. HNO_3	Б. Несолеобразующий оксид
3. CO	В. Основание
4. $Mg(OH)_2$	Г. Кислота
5. $FeCl_3$	Д. Соль

Ответ:

1	2	3	4	5

Установите соответствие между указанными веществами и степенями окисления элементов с наибольшей атомной массой в этих веществах.

1. N_2O_3	А. +3
2. HNO_3	Б. +2
3. $Mg(OH)_2$	В. 0
4. $FeCl_3$	Г. −2
5. CO	Д. −3

Ответ:

1	2	3	4	5