

**Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников
по химии**

2021/2022 учебного года

Комплект заданий для учащихся 7-8 классов

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Задание 1. «НА СТАРТ!». Изучение химии, как и покорение космоса, начинается с освоения простых, но очень важных понятий, для юных химиков это, в первую очередь, понятие «химическое вещество». В каждой триаде слов нужно установить соответствие: слово, обозначающее понятие «химическое вещество» - буква, а затем из выбранных букв составить «стартовое» слово (ПОДСКАЗКА: именно это слово, как свидетельствуют многие источники информации, сказал Юрий Алексеевич Гагарин перед своим первым в истории человечества полётом в космос).

1.		
керосин	бабуин	кувшин
И	В	Д
2.		
батон	муфлон	капрон
О	С	П
3.		
дом	хром	парОм
М	Х	Р
4.		
карусель	макрель	акварель
У	Т	Е
5.		
антресоль	канифоль	консоль
Р	Л	О
6.		
страз	КАМАЗ	алмаз
У	В	А
7.		
стакан	пропан	пеликан
Н	О	К

В ответе должны быть указаны буквы, соответствующие понятию «химическое вещество» и «стартовое» слово. **ВНИМАНИЕ!** Буквы нужно указывать по порядку следования триад слов!

Задание 1. (20 баллов)

по 2,5 балла за каждый правильный ответ

триада	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
буква	И	П	Х	Е	Л	А	О

«стартовое» слово **ПОЕХАЛИ**

Задание 2. «ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ ЯЗЫК»

«Другого ничего в природе нет Ни здесь, ни там, в космических глубинах, Всё - от песчинок малых до планет - Из элементов состоит единых», - писал поэт Степан Щипачев. С названий и символов химических элементов начинается изучение языка химии, в этом юным химикам помогает Периодическая система химических элементов Дмитрия Ивановича Менделеева.

Вам предлагается зашифрованная на «элементарном языке» фраза (два слова), которая, возможно, будет традиционным пожеланием космонавтам будущего:

118 - 72 - 76 - 28 - 22 - 6 - 84 - 50 - 78 (первое слово)

7 - 43 - 63 - 74 - 47 (второе слово)

2.1. С помощью ПСХЭ нужно определить русские названия химических элементов, использованных в шифре и указать их в ответе.

2.2. Первые буквы этих названий расположить в определенной последовательности и составить фразу-пожелание: первое слово+второе слово.

2.3. Указать число электронов в атоме химического элемента, зашифрованного цифрой 7, и сумму протонов в ядрах атомов всех химических элементов, вошедших во фразу-пожелание.

Задание 2. (20 баллов)

по 1 баллу за каждое правильное название (даны порядковые номера химических элементов в ПСХЭ)

шифр элемента	русское название	шифр элемента	русское название
118	оганесон	50	олово
72	гафний	78	платина
76	осмий	7	азот
28	никель	43	технеций
22	титан	63	европий
6	углерод	74	вольфрам
84	полоний	47	серебро

Зашифрованная фраза: ПОПУТНОГО (2 балла) СВЕТА (2 балла)

В атоме элемента, зашифрованного цифрой 7, число электронов 7 (1 балл)

Сумма протонов: 768 (1 балл)

Задание 3. «ЗАВТРАК КОСМОНАВТА»

В этом шуточном задании нужно **определить химическую формулу вещества**, состав которого загадан в описании каждого «блюда» из фантастического пищевого рациона космонавтов, **вычислить относительную молекулярную массу молекулы этого вещества и массовую долю (в %) более легкого атома в составе этой молекулы (округлить до целого числа).**

1. коктейль «ВЕСЕЛЯЩИЕ ПУЗЫРЬКИ»: 2 атома Nitrogenium + 1 атом Oxygenium

2. яичница-глазунья «ТУХЛЕНЬКАЯ»: 2 атома Hydrogenium + 1 атом Sulfur

3. пирожное «ПЕСЧИНКА»: 1 атом Silicium + 2 атома Oxygenium

4. фирменный торт «НАПОЛЕОН»: с ароматом чеснока 1 атом Arsenicum + 3 атома Hydrogenium

Задание 3. (20 баллов)

по 1 баллу за каждую правильную формулу

по 2 бала за каждую правильно вычисленную массу M_r

по 2 бала за каждую правильно вычисленную массовую долю ω %

№ «блюда»	химическая формула по 1 баллу	относительная молекулярная масса M_r по 2 балла	массовая доля ω (в %) более легкого атома (округлить до целого числа) по 2 балла

1	N_2O	44	$28 : 44 \cdot 100 = 64$
2	H_2S	34	$2 : 34 \cdot 100 = 6$
3	SiO_2	60	$32 : 60 \cdot 100 = 53$
4	AsH_3	78	$3 : 78 \cdot 100 = 4$

Задание 4. «ГАЗЫ В КОСМОСЕ И ДОМА»

Космическая «химическая кухня» порождает уникальные планеты, которые состоят преимущественно из газов - водорода и гелия. Они называются газовые гиганты, потому что их массы довольно велики, например, массы двух газовых гигантов Солнечной системы, Юпитера и Сатурна, равны соответственно 317 и 95 земных масс. Домашняя кухня и аптечка так же служат источником получения многих газов.

№	реагенты для получения газа	схема реакции получения
1	сырая морковь + перекись водорода, о.у.	$H_2O_2 \rightarrow H_2O + \dots$
2	пищевая сода + уксус, о.у.	$NaHCO_3 + CH_3COOH \rightarrow$ $\rightarrow CH_3COONa + H_2O + \dots$
3	аптечный нашатырный спирт (10%-ный водный раствор аммиака) при нагревании до $+50^\circ C$	$NH_3 \cdot H_2O \rightarrow \dots + H_2O$
4	алюминиевая фольга от шоколадки + водный раствор едкого натра	$Al + NaOH + H_2O \rightarrow$ $\rightarrow NaAl(OH)_4 + \dots$

ВНИМАНИЕ! СОКРАЩЕНИЕ о.у. ОЗНАЧАЕТ – ОБЫЧНЫЕ УСЛОВИЯ!

Нужно определить, какой газ можно получить из предложенных веществ и указать в каждом случае:

3.1. молекулярную формулу и название газа

3.2. сумму коэффициентов в химическом уравнении реакции получения данного газа

3.3. легче или тяжелее воздуха при о.у. этот газ.

Задание 4. (20 баллов)

по 1 баллу за каждую правильную молекулярную формулу

по 1 баллу за каждое правильное название

по 2 бала за каждую правильно вычисленную сумму коэффициентов

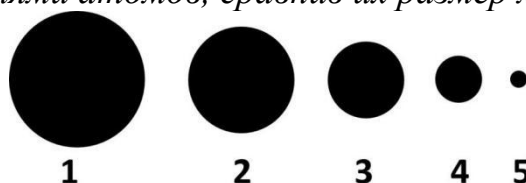
по 1 баллу за каждый правильный ответ ДА или НЕТ

№	молекулярная формула газа по 1 баллу	название по 1 баллу	сумма коэффициентов в химическом уравнении реакции получения газа по 2 балла	легче воздуха при о.у., указать ДА или НЕТ по 1 баллу
1	O ₂	кислород	5	нет
2	CO ₂	углекислый газ	5	нет
3	NH ₃	аммиак	3	да
4	H ₂	водород	15	да

Задание 5. «КОРПУСКУЛЫ-ИНОПЛАНЕТЯНЕ»

Инопланетяне, утверждает Википедия, - это гипотетические существа неземного происхождения. Никто не знает, как выглядят инопланетяне, в этом они похожи на молекулы и атомы, внешний вид которых юные химики чаще всего лишь абстрактно воображают и моделируют. В этом задании с шутливым названием нужно:

5.1. распределить химические символы элементов **Cl**, **P**, **Mg**, **S**, **Si** между предложенными моделями атомов, сравнив их размер между собой



Ответ 5.1.

номер модели	1	2	3	4	5
символ элемента					

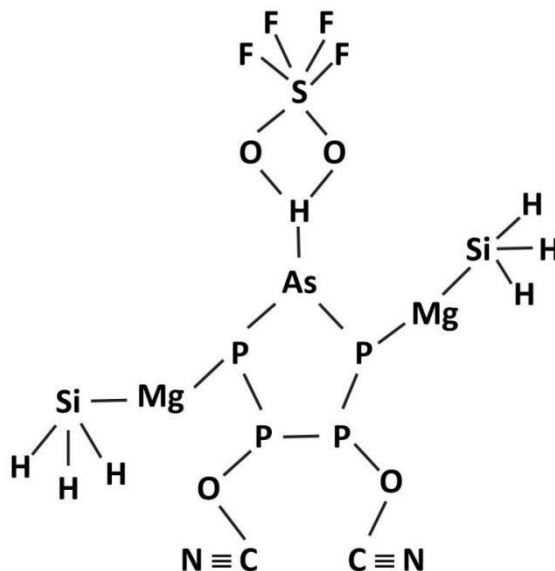
5.2. указать номера изображений моделей существующих молекул и номер изображения модели вещества под названием силан. **ВНИМАНИЕ!** Цифры могут повторяться!

вид модели и					
номер	1	2	3	4	5

Ответ 5.2. _____

5.3. указать, сколько химических элементов входят в состав конструкции «организма» инопланетянина Ю-Хи, а также название химического элемента, атом которого, судя по портрету, включен в один из узлов конструкции ошибочно. **ВНИМАНИЕ!** Выполнить это задание поможет ПСХЭ!

Портрет инопланетянина Ю-Хи



Ответ 5.3. _____

Задание 5. (20 баллов)

Ответ 5.1. по 2 балла за каждый правильный ответ

номер модели	1	2	3	4	5
символ элемента	Mg	Si	P	S	Cl

Ответ 5.2.

по 2 балла за каждый правильный ответ

2,4,2

Ответ 5.3.

число элементов = **10 (1 балл)**

неправильно использован в «подбородке» атом химического элемента Н (не соответствует валентности), название **водород (3 балла)**

максимальное общее количество баллов – 100