

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

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)**

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

**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  $\omega$  %**

№ «блюда»	химическая формула по 1 баллу	относительная молекулярная масса $M_r$ по 2 балла	массовая доля $\omega$ (в %) более легкого атома (округлить до целого числа) по 2 балла
1	$N_2O$	44	$28 : 44 \cdot 100 = 64$

2	H <sub>2</sub> S	34	2 : 34 · 100 = 6
3	SiO <sub>2</sub>	60	32 : 60 · 100 = 53
4	AsH <sub>3</sub>	78	3 : 78 · 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°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**

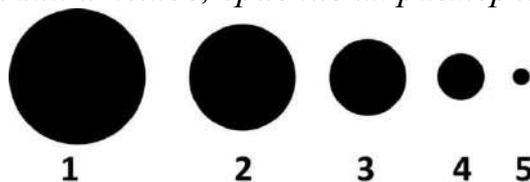
№	молекулярная формула газа	название	сумма коэффициентов в химическом уравнении	легче воздуха при о.у., указать ДА или НЕТ
---	---------------------------	----------	--	--

	по 1 баллу	по 1 баллу	реакции получения газа по 2 балла	по 1 баллу
1	O <sub>2</sub>	кислород	5	нет
2	CO <sub>2</sub>	углекислый газ	5	нет
3	NH <sub>3</sub>	аммиак	3	да
4	H <sub>2</sub>	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					

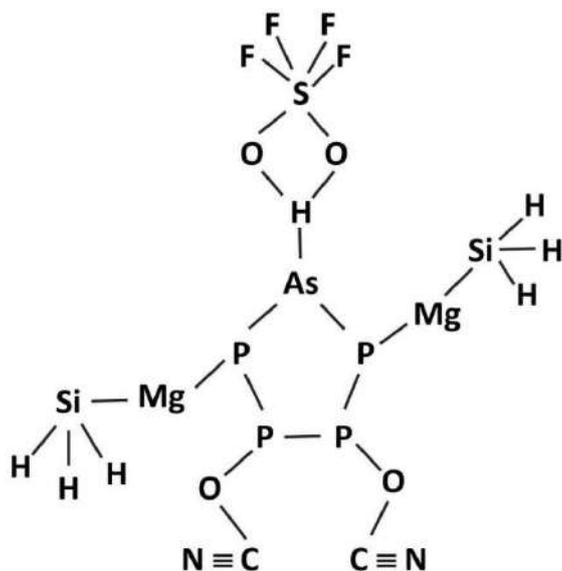
5.2. указать номера изображений моделей существующих молекул и номер изображения модели вещества под названием силан. **ВНИМАНИЕ!** Цифры могут повторяться!

вид модел 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 «подбордке» атом химического элемента Н (не соответствует валентности), название **водород (3 балла)**

**максимальное общее количество баллов – 100**