

Задание 1. Великий ученый Дмитрий Иванович М. открыл периодический закон, составил периодическую систему химических элементов (далее ПСХЭ), предсказал существование ранее неизвестных атомов, в числе которых «экабор» (открыт в 1879 г.), «экасилиций» (в 1886 г.), «экацезий» (в 1939 г.), «экайод» (в 1942 – 1943 гг.).

В ответе должны быть указаны:

1.1. Порядковый номер химического элемента в ПСХЭ, названного в честь великого ученого М., и **название города**, в котором он родился (аббревиатура русских названий):

Ti	Sn	Bh	Os	Lr		Sb	Kr
----	----	----	----	----	--	----	----

1.2. Относительная атомная масса (округлить до целого числа) «экабора» и **заряд ядра атома** «экасилиция».

1.3. Химическая формула оксида «экацезия» и **число электронов на последнем слое** в атоме «экайода».

1.4. Вокруг имени великого ученого М. сформировалось множество мифов. **Выбрать два утверждения**, которые соответствуют истине (ответы указать буквами):

- A) М. изобрел рецепт сорокаградусной «русской водки»
- B) Периодическая таблица приснилась М.
- C) М. до того, как стать химиком, был чемоданных дел мастером
- D) М. был тестем поэта Александра Блока
- E) М. работал в Санкт-Петербургском государственном университете
- F) М. издавал газету
- G) М. был профессором Московского государственного университета

1.5. На интерактивной выставке в штаб-квартире ЮНЕСКО в Париже, посвященной 150-летию Периодического закона, была представлена необычная периодическая таблица, в которой каждому элементу соответствовала тематическая почтовая марка. **В ответе указать: символы химических элементов**, которые могли бы быть обозначены в подобной филателистической таблице, соответственно:



а) маркой, изображающей очень популярный с 30-х годов XX века вид светящейся рекламы

б) маркой с изображением Императорского скипетра Екатерины II, в который инкрустировано драгоценное самородное простое вещество



Задание 2. На протяжении всей истории развития цивилизации люди широко использовали в своих «делах человеческих» как природные вещества, так и искусственно полученные. **Установить соответствие между:**

2.1. Культурно-исторической реликвией и химическим символом металла – основы материала, из которого она изготовлена (ответы указать буквами):

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

--	--	--	--	--



1

A) Au



2

B) Mg C) Fe



3

D) Cu



4

E) Ti



5

F) Na G) Ag

2.2. Физическим телом и названием искусственно полученного вещества, используемого для его изготовления (ответы указать буквами):

1	2	3	4	5



1

A) капрон;
D) пластмасса;

2

B) аспирин;
E) бумага;

3

C) резина;



4

F) кремний;



5

G) стекло.

Задание 3. Расставить коэффициенты в схемах химических реакций из учебника великого ученого М. «Основы химии», зашифрованных организаторами для участников школьного конкурса юных химиков.

№	рисунок-шифр схемы химической реакции	сумма коэффициентов
1	☺☺+☺☺→☺☺	
2	☹☹☺→☹☹+☺☺	
3	☺☺+☹☹→☺☹☹☹	
4	○+☹☹→☹☹○	
5	Δ+☹☹☹→☹☹+Δ☹☹☹	

В ответе должны быть указаны:

3.1. Сумма коэффициентов, которые необходимы каждой из схем 1-5 для преобразования их в химические уравнения.

3.2. Молекулярная формула летучего водородного соединения элемента, относительная атомная масса которого равна полученной общей сумме коэффициентов в уравнениях, составленных по схемам 1-5.

3.3. Количество нейтронов в атоме более легкого элемента и его массовое содержание (а.е.м.) в составе молекулы соединения из п. 3.2.

3.4. Номер рисунка-шифра из таблицы, который может иллюстрировать схему химической реакции: а) разложения воды на простые вещества; б) получения сероводорода из простых веществ.

Задание 4. Сахар – известное вещество, которое человек издавна применяет для придания сладкого вкуса пищевым продуктам, однако существует особый «сахар», который используется в медицине для наружного применения, например, в качестве «примочки» – раствора с охлаждающим, вяжущим и противомикробным действием. Известно, что этот «сахар» – соединение некоторого тяжелого металла MeIV группы А-подгруппы ПСХЭ состава $Me(CH_3COO)_2 \cdot 3H_2O$.

В ответе должны быть указаны:

4.1. Название металла, входящего в состав «сахара», и относительная молекулярная масса соединения $Me(CH_3COO)_2 \cdot 3H_2O$.

4.2. Название европейского города, жители которого в древние времена серьезно пострадали и от «сахара» (его добавляли в пищу), и от самого металла Me из состава «сахара» (из него делали посуду и водопроводные трубы); а также ответ на вопрос: почему в настоящее время «сахар» в клинической практике практически не применяется и в аптеках не продается (ответ указать буквой):

- А)** очень горький на вкус;
- В)** имеет отвратительный запах;
- С)** при хранении быстро разлагается;
- Д)** очень ядовит;
- Е)** применяются более сладкие вещества;
- Г)** применяются более доступные по стоимости вещества;
- Г)** утрачена технология производства.

4.3. Бытовое название кислоты, от которой в состав этого «сахара» вошла группа атомов $-CH_3COO$, и массовая доля воды (в % округлить до целого числа) в составе структурной единицы «сахара».

4.4. Начальная буква символа химического элемента (в современной ПСХЭ), одинаковая для всех указанных вторых букв:

...	в
...	о
...	и

4.5. Начальные буквы названия химического элемента (в современной ПСХЭ), одинаковые для всех указанных окончаний:

...	лен
...	ребро
...	ра

4.6. Химическая формула соединения самого легкого элемента из п. 4.4. и элемента из п. 4.5., атом которого имеет самый малый размер, в массовом соотношении 6,47:1; а также общее число электронов в структурной единице полученного соединения.

Задание 5. В энциклопедии «Химия для домохозяек» можно прочитать, что рассол для консервирования огурцов – это **7%-ный водный раствор (плотность 1,05 г/мл)** некоторой соли **Х**, дополнительно содержащий молочную кислоту, дубильные вещества из листьев хрена, вишни или дуба плюс вкусовые добавки – эфирные масла укропа, чеснока, смородинового листа или эстрагона.

В ответе должны быть указаны:

5.1. Химическая формула соли Х, из которой готовят рассол, и название метода, с помощью которого ее можно выделить из рассола (11 букв).

5.2. Номера двух знаков правил безопасности, которые в первую очередь необходимо соблюдать при выделении соли Х из раствора в химической лаборатории:



5.3. Внешний вид соли X, выбрать: *белый порошок, кристаллы синего цвета, бесцветные кристаллы, кристаллы желтого цвета, кристаллы оранжевого цвета*; и **ответ на вопрос**: можно ли определить наличие соли X в растворе этим прибором, выбрать: *да, нет*.



цвет малиновый

5.4. Русское значение латинского слова «sol», от которого произошел термин «соль» (связано со способом получения соли X); и **название вещества «домашней кухни»**, в состав которого входит тот же металлический элемент, что и в соль X, выбрать: *уксус, сода, спирт, сахар, крахмал*.

5.5. Масса (г) соли X и объем (мл) воды, необходимые для приготовления в обычных условиях 1 л рассола по рецепту из энциклопедии «Химия для домохозяйек» (ответы привести с точностью до десятых), плотность воды считать равной 1 г/мл.



Благодарим за участие в олимпиаде!

Приложение. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	H 1,008 водород							
2	Li 6,941 литий	Be 9,0122 бериллий	B 10,811 бор	C 12,011 углерод	N 14,007 азот	O 15,999 кислород	F 18,998 фтор	Ne 20,179 неон
3	Na 22,99 натрий	Mg 24,312 магний	Al 26,982 алюминий	Si 28,086 кремний	P 30,974 фосфор	S 32,064 сера	Cl 35,453 хлор	Ar 39,948 аргон
4	K 39,102 калий	Ca 40,08 кальций	Zn 65,37 цинк	Ga 69,72 галлий	Ge 72,59 германий	As 74,922 мышьяк	Se 78,96 селен	Br 79,904 бром
5	Rb 85,468 рубидий	Sr 87,62 стронций	Cd 112,41 кадмий	In 114,82 индий	Sn 118,69 олово	Sb 121,75 сурьма	Te 127,6 теллур	I 126,905 йод
6	Cs 132,905 цезий	Ba 137,34 барий	Hg 200,59 ртуть	Tl 204,37 таллий	Pb 207,19 свинец	Bi 208,98 висмут	Po [210] полоний	At [210] астат
7								
8								
9								
10								
Высшие оксиды	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄
Летучие водородные соединения				RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR	

Л А Н Т А Н О И Д Ы

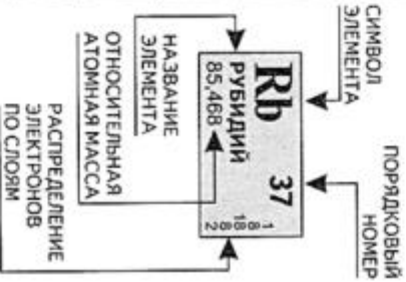
57 La 138,906 лантан	58 Ce 140,12 церий	59 Pr 140,908 празеодим	60 Nd 144,24 неодим	61 Pm [145] прометий	62 Sm 150,4 самарий	63 Eu 151,96 европий	64 Gd 157,25 гадолий	65 Tb 158,928 тербий	66 Dy 162,5 диспрозий	67 Ho 164,93 гольций	68 Er 167,26 эрбий	69 Tm 168,934 тулий	70 Yb 173,04 ytterbium	71 Lu 174,967 лютеций
----------------------------	--------------------------	-------------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------------	------------------------------	-----------------------------

А К Т И Н О И Д Ы

89 Ac [227] актиний	90 Th 232,038 торий	91 Pa [231] протактиний	92 U 238,029 уран	93 Np [237] нептуний	94 Pu [244] плутоний	95 Am [243] амерций	96 Cm [247] курий	97 Bk [247] берклий	98 Cf [251] калифорний	99 Es [254] эйзенштейний	100 Fm [257] фермий	101 Md [258] менделевий	102 No [259] нобелий	103 Lr [260] лоуренсий
---------------------------	---------------------------	-------------------------------	-------------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------------	--------------------------------	---------------------------	-------------------------------	----------------------------	------------------------------



Д.И. Менделеев
1834-1907



- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы