

***Методические рекомендации к выполнению заданий
содержательного блока «Теоретические основы химии»***

***Молчанова Галина Николаевна,
к.х.н., учитель химии, Московская обл.***

№ задания в работе	Проверяемый элемент содержания	Средний процент выполнения
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояния атомов	58,3
2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам	64,5
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	52,9

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов.

1) Be 2) P 3) Ti 4) S 5) Cl

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1

Определите элементы, атомы которых в основном состоянии содержат два неспаренных электрона.

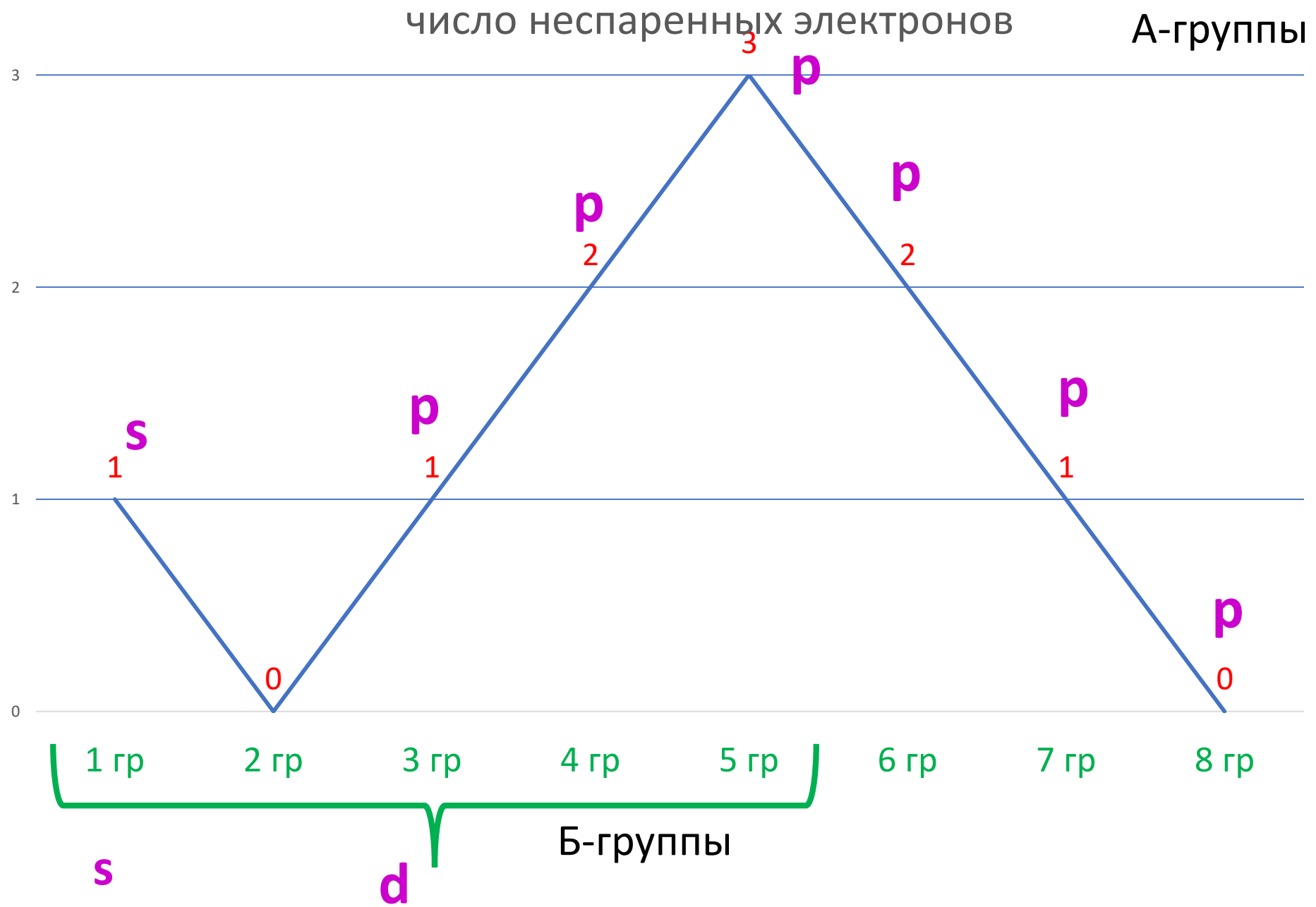
Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

Элемент	№ Группы	Число неспаренных электронов
Na	IA	1
Mg	IIA	0
Al	IIIA	1
Si	IVA	2
P	VA	3
S	VIA	2
Cl	VIIA	1
Ar	VIIIA	0

№ 1



1) Se 2) K 3) Al 4) C 5) Ca

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

Определите элементы, атомы которых в основном состоянии содержат два неспаренных электрона.

1) Be 2) P 3) Ti 4) S 5) Cl

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

Определите элементы, атомы которых в основном состоянии содержат два неспаренных электрона.

1) K 2) Na 3) Se 4) Mg 5) S

Определите элементы, атомы которых в основном состоянии содержат неспаренные *p*-электроны.

1) Al 2) S 3) Cr 4) P 5) Si

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии во внешнем слое содержат один неспаренный электрон.

одинаковая конфигурация $4s^2$ и $4s^2$

1) К 2) Na 3) Cr 4) Mg 5) Se

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

Определите элементы, атомы которых в основном состоянии имеют одинаковую электронную конфигурацию внешнего слоя.

сходная конфигурация $4s^2$ и $6s^2$

1) Cr 2) O 3) Mg 4) Se 5) C

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1. Определите элементы, атомы которых в основном состоянии имеют сходную конфигурацию внешнего энергетического уровня.

Одинаковое число электронов во внешнем слое
у элементов одной **подгруппы**

1) Na

2) Cl

3) Si

4) Mn

5) Cr

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число валентных электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.



№ группы

№ 2

A2. В порядке возрастания атомного радиуса химические элементы расположены в ряду:

2009 г

- 1) Be, B, C, N
- 2) Rb, K, Na, Li
- 3) O, S, Se, Te
- 4) Mg, Al, Si, P

A2

В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса?

2011 г

- 1) K → Na → Li
- 2) Na → Mg → Al
- 3) O → S → Se
- 4) C → N → O

2

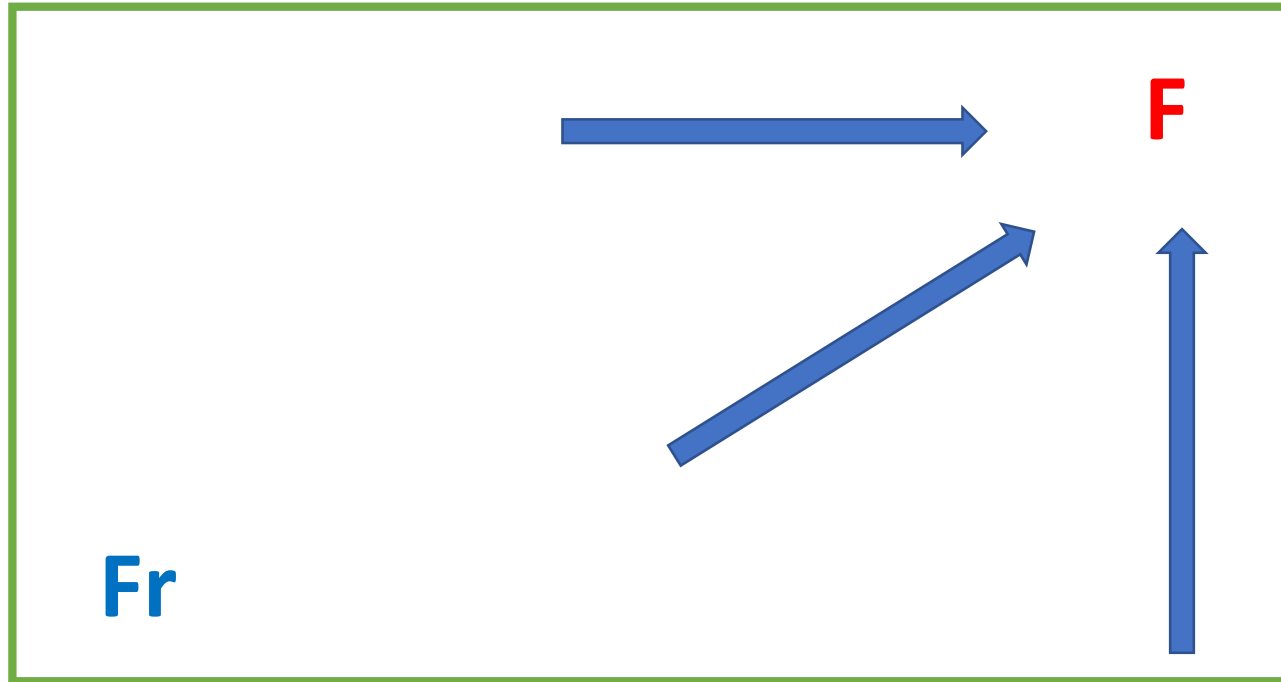
Из указанных в ряду химических элементов выберите три *p*-элемента. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их атомных радиусов.

2022 г

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--



F Маленький
Неметалл,
Окислитель,
Образует кислоту,
Самый
электроотрицательный

HI

- 1) Be 2) P 3) Ti 4) S 5) Cl

Из указанных в ряду химических элементов выберите три *p*-элемента.
Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их атомных радиусов.

- 1) K 2) Na 3) Cr 4) Mg 5) Se

Из указанных в ряду химических элементов выберите три *s*-элемента.
Расположите выбранные элементы в порядке возрастания восстановительных свойств образуемых ими простых веществ.

№ 3

1) Li

2) Si

3) Ne

4) Al

5) Cl

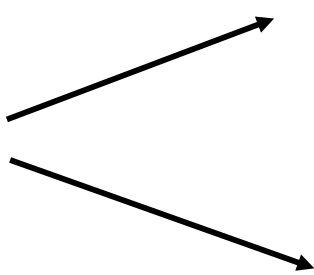
3. Из указанных в ряду химических элементов выберите два элемента с одинаковой разностью между максимальной и минимальной степенью окисления.

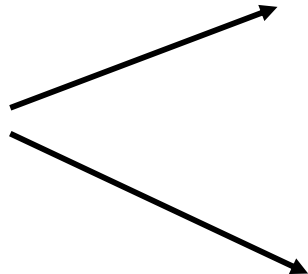
Ответ:

--	--



Max ст. ок. = № группы (кроме O, F и 8 гр)

Min ст. ок.  Металлы: = 0
Неметаллы: № группы -8 (кроме H, O, F)

Max ст. ок. - **Min** ст. ок.  Металлы: = № группы
Неметаллы: **8** (кроме H, O, F)

+1	+2	0
H = 2,	O = 4,	F = 1
-1	-2	-1

1) Li

2) Si

3) Ne

4) Al

5) Cl

3. Из указанных в ряду химических элементов выберите два элемента с одинаковой разностью между максимальной и минимальной степенью окисления.

1) C

2) Cr

3) Mg

4) F

5) Na

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые имеют одинаковую разность между значениями их высшей и низшей степеней окисления.

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в составе образованных ими анионов с общей формулой ЭO_x^- могут иметь одинаковую степень окисления.

Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--



Э – элемент **не I** или **II** группы

Если $n = 2$, Э – элемент **IV** или **VI** группы

Если $n = 1$, Э – элемент **III**, **V** или **VII** группы

- 1) Be 2) P 3) Ti 4) S 5) Cl

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в составе образованных ими анионов с общей формулой ЭO_x^- могут иметь одинаковую степень окисления.

- 1) Se 2) K 3) Al 4) C 5) Ca

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в составе образованных ими анионов с общей формулой ЭO_x^{2-} могут иметь одинаковую степень окисления.

- 1) K 2) Na 3) Cr 4) Mg 5) Se

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые могут иметь одинаковую степень окисления в составе образованных ими кислородсодержащих анионов.

4	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	57,2
---	--	------

4

Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения, в которых представлена ковалентная полярная связь.

- 1) бензойная кислота
- 2) сульфид калия
- 3) формиат кальция
- 4) диметиламин
- 5) нитрат аммония

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

4

Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения, в которых представлена ковалентная полярная связь.



1) бензойная кислота

2) сульфид калия

3) формиат кальция

4) диметиламин

5) нитрат аммония

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--



1) бензойная кислота

2) сульфид калия K_2S

3) формиат кальция $(HCOO)_2Ca$

4) диметиламин

5) нитрат аммония NH_4NO_3

$CaCl_2 - CaC_2,$

$CaC_2 - Al_4C_3,$

$KCl - NH_4Cl - NH_3$

4

Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения, в которых представлена **ковалентная полярная** связь.

1) бензойная кислота

2) сульфид калия K_2S

3) формиат кальция $(HCOO)_2Ca$

4) диметиламин

5) нитрат аммония NH_4NO_3

Запишите номера выбранных ответов.



Ответ:

3	5
---	---

5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	73,6
---	--	------

Среди предложенных веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите А) – нерастворимое основание, Б) – кислую соль, В) – несолеобразующий оксид:

1	NH_4NO_3	2	KOH	3	$(\text{NH}_4)_2\text{S}$
4	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	5	<u>Zn(OH)</u> ₂	6	<u>Mg(OH)</u> ₂
7	NO	8	CaO ₂	9	NO ₂

Запишите в таблицу номер ячейки, в которой расположено вещество.

Ответ:

А	Б	В

Среди предложенных веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите А) основание, Б) кислую соль, В) несолеобразующий оксид.

1 веселящий газ	2 бертолетова соль	3 калийная селитра
4 аммиак	5 сернистый газ	6 известняк
7 питьевая сода	8 гашеная известь	9 углекислый газ

ОКСИДЫ	ОСНОВАНИЯ	СОЛИ
угарный газ углекислый газ сернистый газ веселящий газ кварц железная окалина негашеная известь	едкий натр едкое кали гашеная известь	бертолетова соль калийная селитра известняк, мел, мрамор пирит, серный колчедан поваренная соль питьевая сода малахит

1. Учим **СИМВОЛЫ** химических элементов вместе с **ЛАТИНСКИМИ НАЗВАНИЯМИ** элементов

Названия и химические символы некоторых элементов.

Название элемента		Символ	Произношение символа
Русское	Латинское		
Серебро	Argentum	Ag	аргентум
Алюминий	Aluminium	Al	алюминий
Углерод	Carboneum	C	це
Кальций	Calcium	Ca	кальций
Хлор	Clorum	Cl	хлор
Медь	Cuprum	Cu	купрум
Железо	Ferrum	Fe	феррум
Водород	Hydrogenium	H	аш
Калий	Kalium	K	калий
Магний	Magnesium	Mg	магний
Азот	Nitrogenium	N	эн
Кислород	Oxigenium	O	о
Фосфор	Phosphorus	P	пэ
Сера	Sulfur	S	эс
Цинк	Zincum	Zn	цинк
Кремний	Silicium	Si	силициум



2. **Объясняем** номенклатуру – **СИСТЕМУ** образования названий химических веществ

- Суффикс **-н** обозначает принадлежность к чему-либо.

Степь – птица степ**н**ая

Сера – кислота сер**н**ая

суффикс **-ист** - неполнота признака

Серебряный – серебр**ист**ый

Серная - серн**ист**ая

суффикс **-оват** - неполнота признака

Зеленый – зелен**оват**ый

В названиях кислот - **русское** название элемента

H_2SO_3 серни и стая		H_2SO_4 сер н ая	
HClO хлорн овати стая	HClO_2 хлор и стая	HClO_3 хлорн оват ая	HClO_4 хлор н ая

Гипо... — (от греч. *huro* - под - внизу), приставка, означающая:

1) находящийся внизу (напр., гиподерма).

2) Пониженный против нормы (напр., гипотония).

Большой энциклопедический словарь

Пер- — (лат. *per-*) приставка, означающая «усиление признака», «завершение действия».

Медицинская энциклопедия

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) – показывает отношение количества растворенного вещества (n) к объёму раствора (V).

pH («пэ ащ») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

Шкала pH водных растворов электролитов



21

Для веществ, приведённых в перечне, определите среду их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

- 1) Na_2SO_4
- 2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- 3) K_2SO_3
- 4) HClO_3

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов.

Ответ: → → →



21

Для веществ, приведённых в перечне, определите среду их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

- 1) $Al_2(SO_4)_3$
- 2) $Ba(OH)_2$
- 3) K_2SiO_3
- 4) KI

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их растворов.



Ответ: → → →

Благодарю за внимание!