

1.1. Укажите общее название элементов, обозначенных на рисунке желтым цветом.

		MAIN-GROUP ELEMENTS										MAIN-GROUP ELEMENTS									
		IA (1)	IIA (2)		TRANSITION ELEMENTS										III A (13)					VIIA (17)	VIIIA (18)
1		1 H 1.008													5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18	
2		3 Li 6.941	4 Be 9.012												13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95	
3		11 Na 22.99	12 Mg 24.31		III B (3)	IV B (4)	V B (5)	VI B (6)	VII B (7)	VIII B (8)	(9)	(10)	IX (11)	X (12)	31 Ga 69.72	32 Ge 72.61	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80	
4		19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.41	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3		
5		37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 105.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)		
6		55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 La 138.9	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.9	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	113 Nh (284)	114 Fl (289)	115 Mc (289)	116 Lv (292)				
7		87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (267)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (281)	111 Rg (272)	112 Cn (285)								
		INNER-TRANSITION ELEMENTS																			
6	Lanthanides	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0						
7	Actinides	90 Th 232.0	91 Pa (231)	92 U 238.0	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)						

Ответ: неметаллы

Пояснения:

Правую часть ПС занимают элементы-неметаллы (p-элементы).

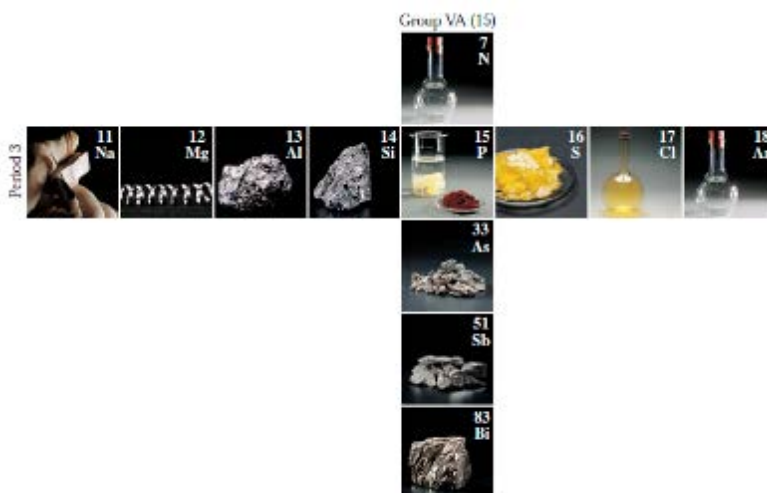
1.2. Укажи номер элемента, который резко отличается по свойствам среди перечисленных.

- 1) натрий
- 2) сера
- 3) азот
- 4) аргон

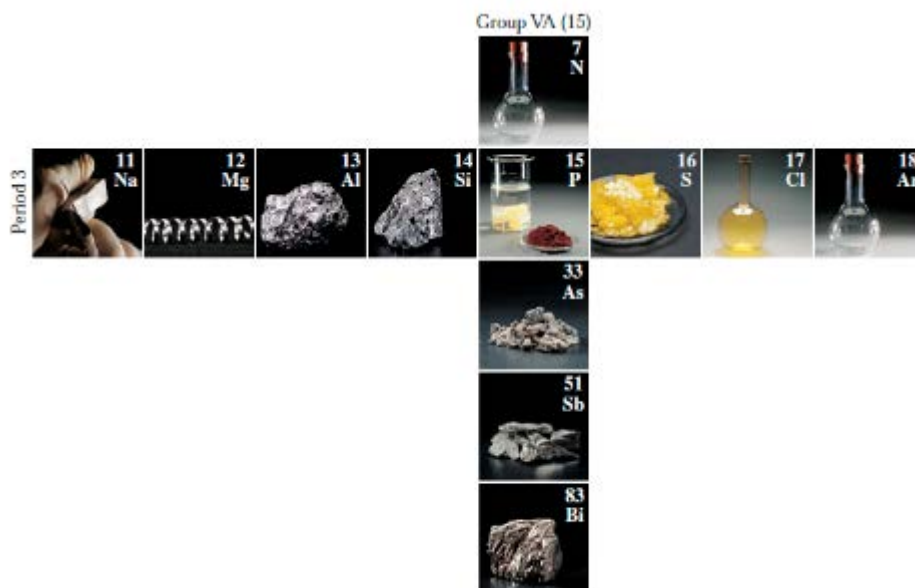
Ответ: 1

Пояснения:

Литий является s-элементом (металлом), все остальные – p-элементы (неметаллы).



2.1. Как изменяются (усиливаются, ослабевают, не изменяются) неметаллические свойства элементов при движении по периоду слева-направо?



Ответ: усиливаются

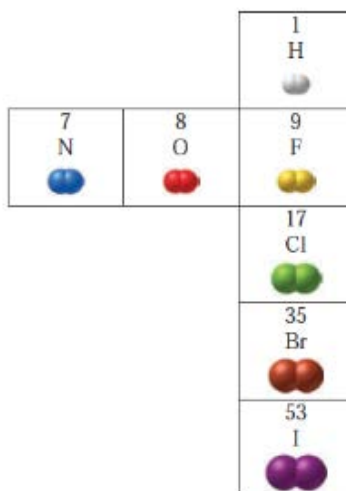
2.2. Среди перечисленных веществ выбери те, которые не проводят/плохо проводят электрический ток.

- 1) железо
- 2) сера
- 3) хлор
- 4) магний
- 5) алюминий

Ответ: 23

Электропроводность – свойство металлов.

3.1. Укажи пропущенное слово в тексте: «Галогены схожи между собой. Во-первых, как простые вещества они состоят из ... молекул. ... молекула представляет собой молекулу, состоящую из двух атомов. Также из ... молекул состоят водород и кислород».



Ответ: двухатомные

3.2. Среди перечисленных химических элементов выбери щелочные металлы. Расположи номера выбранных элементов в порядке уменьшения радиусов их атомов (без знаков препинания и пробелов).

- 1) магний
- 2) литий
- 3) калий
- 4) сера
- 5) железо

Ответ: 32

Щелочные металлы – это металлы, которые расположены в 1 группе ПС. Радиус атомов химических элементов сверху-вниз по группе увеличивается.

4.1. Укажи номер группы (цифрой) элементы которой образуют только однозарядные катионы.

Ответ: 1

Пояснения:

Атомы элементов лишь первой группы имеют 1 электрон, отдавая который они превращаются в катионы с зарядом 1+.

		IA (1)																		VIIIA (18)	
1			IIA (2)																		He
2	Li ⁺	Be ²⁺																			Ne
3	Na ⁺	Mg ²⁺	IIIB (3)	IVB (4)	VB (5)	VIB (6)	VIIIB (7)	VIII (8) (9) (10)			IB (11)	IIB (12)	Al ³⁺								Ar
4	K ⁺	Ca ²⁺																			Kr
5	Rb ⁺	Sr ²⁺																			Xe
6	Cs ⁺	Ba ²⁺																			Rn
7	Fr ⁺	Ra ²⁺																			

Transition metals form cations with various charges.

4.2. Расположи перечисленные ионы в порядке возрастания их радиусов (без знаков препинания и пробелов).

- 1) катион лития 1+
- 2) анион кислорода 2-
- 3) катион азота 5+
- 4) катион бериллия 2+

Ответ: 3412

Пояснения:

РАДИУСЫ АТОМОВ							
Радиусы атомов и ионов некоторых химических элементов (выражены в пикометрах, 1 пм = 10 ⁻¹² м)							
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Li 155	Be 113	B 80	C 77	N 55	O 60	F 71	Ne 160
Na 189	Mg 160	Al 143	Si 118	P 95	S 102	Cl 99	Ar 191
РАДИУСЫ ИОНОВ							
Li ⁺ 68	Be ²⁺ 35	B ³⁺ 23	C ⁴⁺ 16	N ⁵⁺ 13	O ²⁻ 132	F ⁻ 133	
Na ⁺ 97	Mg ²⁺ 66	Al ³⁺ 51	Si ⁴⁺ 42	P ⁵⁺ 35	S ²⁻ 174	Cl ⁻ 181	

5.1. Укажи определение о котором идет речь: «Расстояние между атомным ядром и самым дальним уровнем».

Ответ: радиус атома

5.2. Среди перечисленных элементов выбери галогены. Расположи номера выбранных элементов в порядке возрастания радиуса их атомов (без знаков препинания и пробелов).

- 1) селен
- 2) йод
- 3) кислород
- 4) фтор
- 5) мышьяк

Ответ: 42

Галогены – элементы 7 группы ПС. Радиус атомов элементов возрастает сверху вниз по подгруппе и справа налево по периоду.

						8A (18)
						He 31
3A (13)	4A (14)	5A (15)	6A (16)	7A (17)	e	
B 85	C 77	N 75	O 73	F 72	Ne 71	
Al 143	Si 118	P 110	S 103	Cl 100	Ar 98	
Ga 135	Ge 122	As 120	Se 119	Br 114	Kr 112	
In 167	Sn 140	Sb 140	Te 142	I 133	Xe 131	
Tl 170	Pb 146	Bi 150	Po 168	At 140	Rn 140	

6.1. Укажи определение о котором идет речь: «Фундаментальная характеристика атома, его способность смещать общие электронные пары химической связи».

Ответ: электроотрицательность

6.2. Среди перечисленных химических элементов выбери три наиболее электроотрицательных. Расположи номера выбранных элементов в порядке ослабления значений их относительной электроотрицательности (без знаков препинания и пробелов).

- 1) фосфор
- 2) водород
- 3) фтор
- 4) хлор
- 5) кислород

Ответ: 354

Электроотрицательность (ЭО) элементов возрастает слева направо и снизу-вверх по ПС.

Существует ряд ЭО:

РЯД ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПО ПОЛИНГУ

Cs	K	Ba	Na	Sr	Li	Ca	Mg	Mn	Be	Al	Zn	Cr	Fe	Co	Si	Cu	Ni	Ag	Sn	Hg	B	As	P	H	C	Se	S	I	Br	N	Cl	O	F
0,79	0,82	0,89	0,93	0,95	0,98	1,00	1,31	1,55	1,57	1,61	1,65	1,66	1,83	1,88	1,90	1,90	1,91	1,93	1,96	2,00	2,04	2,18	2,19	2,20	2,55	2,55	2,58	2,66	2,96	3,04	3,16	3,44	3,98

7.1. Укажи название класса неорганических веществ, который описан в отрывке: «Бинарные соединения химического элемента с кислородом в степени окисления -2, в котором сам кислород связан с менее электроотрицательным элементом, чем он сам».

Ответ: оксиды

7.2. Среди перечисленных веществ выбери два кислотных оксида. Запиши номера выбранных веществ без знаков препинания и пробелов.

- 1) оксид серы (VI)
- 2) оксид алюминия
- 3) оксид магния
- 4) оксид углерода (II)
- 5) оксид хлора (VII)

Ответ: 15

Кислотные оксиды – это оксиды элементов в степени окисления $> +3$ (оксиды неметаллов и переходных металлов в высоких степенях окисления). Кислотные оксиды при взаимодействии с водой образуют кислоты. При движении по периоду слева-направо кислотные свойства высших оксидов элементов усиливаются!

				5A (15)				
				N_2O_5				
3	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_4O_{10}	SO_3	Cl_2O_7	Ar
				As_2O_5				
				Sb_2O_5				
				Bi_2O_3				

8.1. Укажи определение, которое описано в отрывке: «Вспомогательная условная величина, учитывающая количество перенесенных электронов с одного атома на другой».

Ответ: степень окисления

8.2. Из числа указанных элементов выбери два элемента, которые проявляют низшую степень окисления, равную -4. Запиши номера выбранных веществ без знаков препинания и пробелов.

- 1) натрий
- 2) калий
- 3) кремний
- 4) магний
- 5) углерод

Ответ: 35

Низшая степень окисления определяется как разница: Номер группы-8. Соответственно, чтобы получить степень окисления равную -4, элемент должен находиться в 4 группе ПС – это углерод и кремний.

9.1. Укажи название класса веществ, который описан в отрывке: «Бинарные соединения, образованные атомами водорода и одним атомом элемента из 4-7 групп (и бором). Большинство из них при комнатной температуре являются газами».

Ответ: летучие водородные соединения

9.2. Из предложенного перечня веществ укажи номера, под которыми обозначены летучие водородные соединения и при растворении в воде проявляющие кислотные свойства. Запиши номера выбранных веществ без знаков препинания и пробелов.

- 1) метан
- 2) гидрид лития
- 3) фтороводород
- 4) аммиак
- 5) хлороводород

Ответ: 35

Кислотные свойства ЛВС при движении по ПС слева-направо усиливаются, соответственно при растворении в воде кислотами будут являться галогеноводороды.

10.1. Укажи название элементов, которые описан в отрывке: «Шесть элементов, разделяющие периодическую систему пополам и обладающие некоторыми свойствами металлов и неметаллов».

Ответ: металлоиды



(c) Metalloids

	13	14	15	16	17
2	B Бор	C Углерод	N Азот	O Кислород	F Фтор
3	Al Алюминий	Si Кремний	P Фосфор	S Сера	Cl Хлор
4	Ga Галлий	Ge Германий	As Мышьяк	Se Селен	Br Бром
5	In Индий	Sn Олово	Sb Сурьма	Te Теллур	I Иод
6	Tl Таллий	Pb Свинец	Bi Висмут	Po Полоний	At Астат

10.2. Из предложенного перечня веществ укажи номер вещества, которое имеет наибольшую температуру плавления и кипения среди перечисленных.

- 1) бром
- 2) фтор
- 3) йод
- 4) хлор

Ответ: 3

Температуры кипения и плавления галогенов увеличиваются при движении сверху-вниз по ПС.

Element	Melting point (°C)	Boiling point (°C)
9 F 18.998 Fluorine	-220	-188
17 Cl 35.453 Chlorine	-101	-35
35 Br 79.904 Bromine	-7	59
53 I 126.90 Iodine	114	184
85 At (210) Astatine	302	337