**Бирюлина Елена Викторовна**

**учитель химии МБОУ «СОШ №3 им. Г. В. Зимина» г. Калуги**

**Занятие №1 элективного курса «Получи 5 по химии!» в 9 классе**

**«Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Состав и строение атома».**

**Часть 1. Теоретическая**

Схема № 1. Состав атомов

|  |  |
| --- | --- |
| Схема | Примеры. Выводы |
| АТОМ  Ядро Электронная  оболочка  протоны нейтроны электроны  11р (р+) 01n (n0) -10е (е-)  *изменение числа частиц*  образуется образуется образуется  другой атом изотоп ион   |  |  |  | | --- | --- | --- | | α- распад  хуА = у-4х-2Б + 42 Н е  β -распад  ухА = ух+1Б + -10е | у**х**А + 01n→ **х**у+1А  **х**у А- 10n→**х** у-1А | ухА+е-→ухА-  ухА-е-→ухА+ |   Разновидности атомов  у**х**А; у-1**х**А; у+1**х**А; у**х**А-;  у**х**А+;    ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ | А←27Al  Z←13  Z-порядковый номер  N(11р)=N(е−)=Z  А – массовое число  А = N( 11р)+N( 10n)  N(10n) = А – Z  Изотопы водорода: 11Н-протий;  21Н-дейтерий (Д)  31Н-тритий (Т)  Изотопы хлора: 3517С1; 3717С1.  Ионы:   |  |  | | --- | --- | | Катионы: | Анионы: | | Описание: YAxis протон Н+,  ион кальция Са2+, ион аммония NН4+, основной ион меди (II) СuОН+,  карбкатион СН3+ | хлорид-ион С1-, гидрид-ион Н-, сульфид-ион S2-, ортофосфат-ион РО43-, гидрокарбонат-ион НСО3-,  карбанион СН3- | |

СХЕМА №2. Строение электронных оболочек атомов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Электронная оболочка  Энергетические уровни (1-7)  Энергетические подуровни  s p d f  *атомные орбитали*    Описание: 3 Описание: 3 Описание: 3 сферическая гантелеобразная более сложная (шарообразная) (объемная восьмерка)  ↓ ↓ ↓ ↓  *число орбиталей*  1 3 5 7  *максимальное число электронов*  *↓ ↓ ↓ ↓*  2 6 10 14  Порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней:  1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6….. | n - главное квантовое число  n=1, 2, 3, 4…  n =номеру энергетического уровня = номеру энергетического подуровня = номеру периода  13Al  Электронная формула:  *↓*  13 Al 1s2 2s2 2p6 3s2 3p1 3d0  Графическая формула внешнего энергетического уровня:   |  |  | | --- | --- | | 13Al | Описание: алю |   Al – р- элемент, так как последний (13-й) электрон находится на р-подуровне (обозначен ↓). |

**Часть 2. Задания и упражнения для коллективного решения**

**Задание 1.**

Определите, какие величины, характеризующие строение атома и положение химического элемента в таблице периодической системы, численно равны между собой. Буквы, соответствующие правильным ответам, образуют название химического элемента, обнаруженного в 1868 г в солнечном спектре.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Строение атома | Положение химического элемента в таблице периодической системы | | |
| Порядковый номер | Номер периода | Номер группы |
| Заряд ядра | Г | д | ж |
| Число электронов в атоме | Е | з | к |
| Число протонов в ядре атома | Л | м | н |
| Число нейтронов в ядре атома | Ю | у | с |
| Число электронов в наружном слое | О | п | и |
| Число электронных слоев | Ч | й | я |

**Задание 2.**

Какие суждения о строении и свойствах атомов, приведенные в левом столбце, соответствуют понятиям из правого столбца:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Атомные радиусы уменьшаются с увеличением заряда ядер атомов. 2. Одинаковое число электронов в наружных электронных слоях атомов. 3. Металлические свойства ослабевают с увеличением заряда ядер. 4. Высшая степень окисления не изменяется. | А) Главная подгруппа  Б) Группа  В) Период |

**Задание 3.**

Игра в «Крестики и нолики». Выигрышный путь составляют:

А) Элементы одного и того же периода Б) Элементы одной и той же главной подгруппы

В) Элементы, находящиеся рядом в периодической системе.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | Be | N | Si | | Al | Na | C | | Cl | Mg | Ge |   А) | Б)   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Zn | Cl | Al | | Be | Mg | Ca | | Si | S | Na | | В)   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Mg | Ar | Fe | | Na | K | N | | Cl | Ca | O | |

**Задание 4.**

В ядре атома химического элемента **А** содержится 11 протонов и 12 нейтронов, а в ядре атома **В** – 12 протонов и 12 нейтронов. Определите, являются ли они:

А) изотопами одного и того же химического элемента;

Б) атомами двух химических элементов, у которых одинаковое массовое число;

В) атомами одного и того же химического элемента;

Г) атомами двух разных химических элементов, находящихся рядом в таблице периодической системы.

**Задание 5.**

Определите в главных подгруппах каких групп таблицы периодической системы находятся химические элементы, электронные схемы атомов которых приведены в первом столбце таблицы. Буквы, соответствующие правильным ответам, дадут название одной элементарной частицы.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Электронные схемы | Группы | | | | |
| I | II | IV | V | VII |
| 2)4) | щ | ж | з | н | ю |
| 2)8)2) | к | л | м | н | о |
| 2)1) | е | з | ч | х | ц |
| 2)8)5) | д | г | и | к | с |
| 2)8)18)8)1) | т | у | в | ы | а |
| 2)8)7) | б | й | п | т | р |
| 2)8)18)4) | е | ы | о | а | у |
| 2)7) | л | м | ж | с | н |

**Задание 6.**

В приведенной ниже таблице указано число протонов, нейтронов и электронов в атомах разных изотопов. Определите, какие из них являются:

А) нейтральными атомами Б) отрицательно заряженными ионами

В) положительно заряженными ионами Г) изотопами одного и того же химического элемента.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Число протонов | Число нейтронов | Число электронов |
| 1 | n | n-2 | n |
| 2 | n-1 | n-3 | n-1 |
| 3 | n+1 | n+1 | n |
| 4 | n-1 | n-1 | n+1 |
| 5 | n+2 | n+1 | n+1 |
| 6 | n-2 | n-2 | n-2 |

**Дополнительные задания.**

1. Порядковые номера химических элементов А, В и С соответственно n, n+2, n+4.

А) если химический элемент А – самый лёгкий галоген, то каким химическим элементом будет В?

Б) если химический элемент С – благородный газ, а В – металл, то каким химическим элементом является А?

В) могут ли А, В и С в виде простых веществ при обычных условиях быть газами?

Г) Если химические элементы А и В входят в одну и ту же группу, то каким химическим элементом является С?

2. Химические элементы А, В и С принадлежат к главным подгруппам II, IV b VI групп. Химические элементы А и В принадлежат к одному и тому же периоду и образуют друг с другом два соединения: одно горючее, а другое негорючее. Соединения этих трёх элементов широко распространены в природе и применяются в производстве строительных материалов.

**Часть 3. Задания для самостоятельного решения.**

**Тест 1. Строение атома**

1. Число энергетических слоев и число электронов во внешнем энергетическом слое атомов мышьяка равны соответственно  
1) 4, 6     2) 2, 5      3) 3, 7     4) 4, 5  
2. Какую электронную конфигурацию имеет атом наиболее активного металла?  
1) 1s22s22p1      2) 1s22s22p63s1      3) 1s22s2            4) 1s22s22p63s23p1  
3. Количество электронов в атоме определяется  
1) числом протонов      2) числом нейтронов   3) числом энергетических уровней

      4) величиной относительной атомной массы  
4. Ядро атома  81Br содержит  
1) 81p и 35n    2) 35p и 46n     3)46p и 81n      4) 46p и 35n

5. Число валентных электронов у магния равно  
1) 1    2)  3           3) 5       4) 2

6. Одинаковую электронную конфигурацию внешнего уровня имеют Са2+ и   
1) К+   2) Аr    3) Ва   4) F-  
7. Элемент, которому соответствует высший оксид состава R2O7  имеет электронную конфигурацию внешнего уровня:  
1) ns2np3   2)ns2np5   3) ns2np1   4) ns2np2

8. Двухэлектронную внешнюю оболочку имеет ион  
1) S6+  2) S2-  3) Вг5+  4) Sn4+

9. В основном состоянии все валентные электроны расположены только на s-подуровне у атома:

1) Na 2) Mn 3) Sb 4) Fe

10. Электронная формула атома 1s22s22p63s23p2. Химический знак и формула водородного соединения этого элемента

1) C и CH4 2) Si и SiH4 3) О и Н2О4) Cl и HCl

11. Пара элементов, имеющих сходное строение внешнего и предвнешнего энергети­ческих уровней:

1) В и Si 2) S и Se 3) К и Са  4)  Na и K

12. Атом неона Ne, катион натрия Na+ и анион фтора F-имеют одинаковое

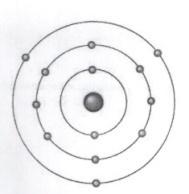
1) число протонов  2)число электронов

3) значение максимальной валентности 4) число нейтронов

13. Одинаковое число электронов и нейтронов в

1) атоме Ве 2) ионе S2-  3) ионе F-  4) атоме S

14. Ниже приведена модель атома химического элемента. Укажите данный элемент.

 1) Mg 2) Na  3) Al 4) Ar

15. p-элементом является  
1) натрий  2) фосфор 3) уран 4) кальций

16. Формула высшего оксида элемента, электронная формула которого 1s22s22p63s23p3

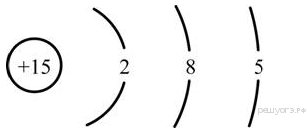
1) B2O3  2) N2O5  3) P2O5  4) Al2O3

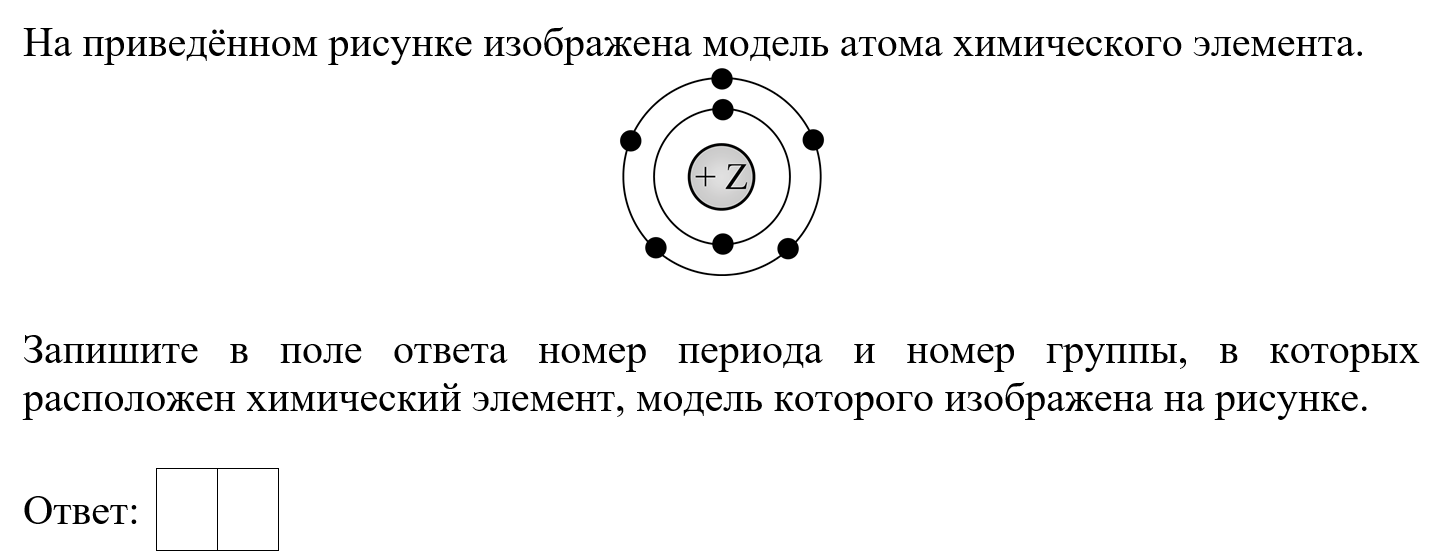
17. Общее число электронов на s-подуровнях в атоме кремния (основное состояние)

равно:

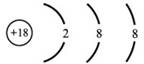
1. 2 2) 4 3) 6 4) 14

18. На рисунке изображена электронная конфигурация атома:

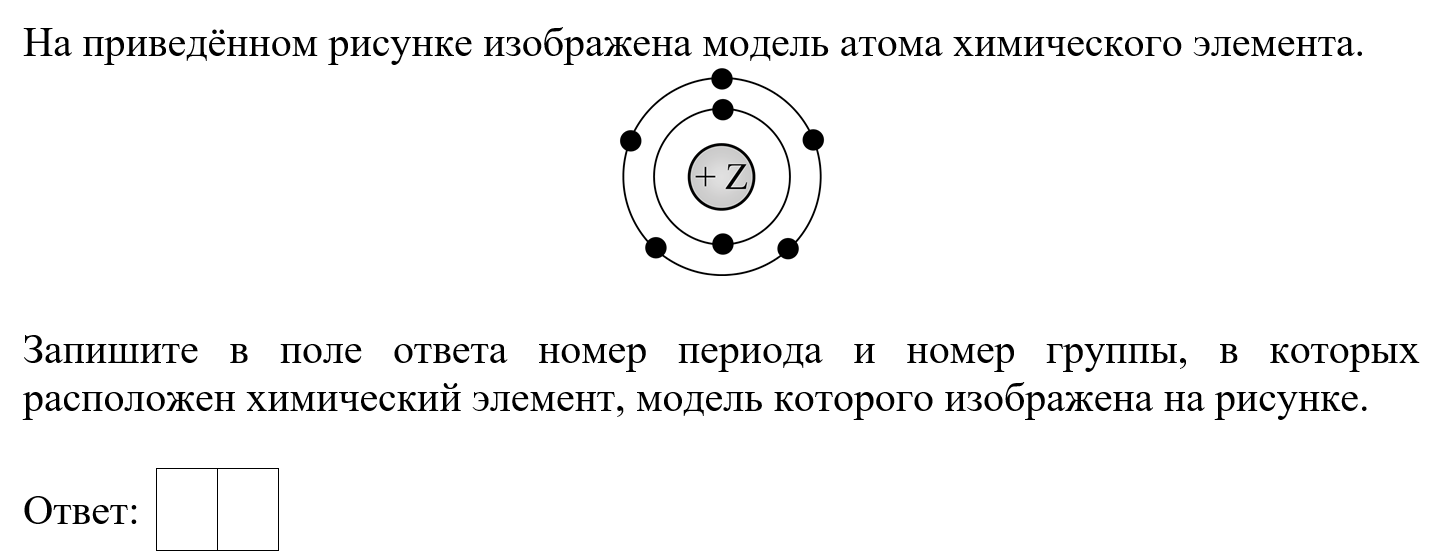
Запишите в поле ответа: сколько электронов не хватает этому атому до конфигурации ближайшего благородного газа и какова его высшая степень окисления?



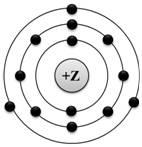
19. На рисунке изображена электронная конфигурация атома:



Запишите в поле ответа: сколько протонов и сколько электронов содержит данный атом химического элемента.



20. На рисунке изображена электронная конфигурация атома:

 Запишите в поле ответа: чему равен заряд ядра атома (+Z и количество электронов на внешнем энергетическом уровне?

