

Задание №1 ЕГЭ 2023

Основное состояние атома



Распределение электронов по слоям



[1] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат на внешнем энергетическом слое семь электронов.

- 1) F 2) Li 3) Br 4) N 5) S

--	--

[2] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют конфигурацию внешнего электронного уровня ns^2 .

- 1) O 2) S 3) Sc 4) Be 5) Se

--	--

[3] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат на внешнем энергетическом слое один электрон.

- 1) Be 2) Cr 3) C 4) K 5) N

--	--

[4] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют конфигурацию внешнего энергетического уровня ns^2np^1 .

- 1) B 2) P 3) Sc 4) Al 5) Ca

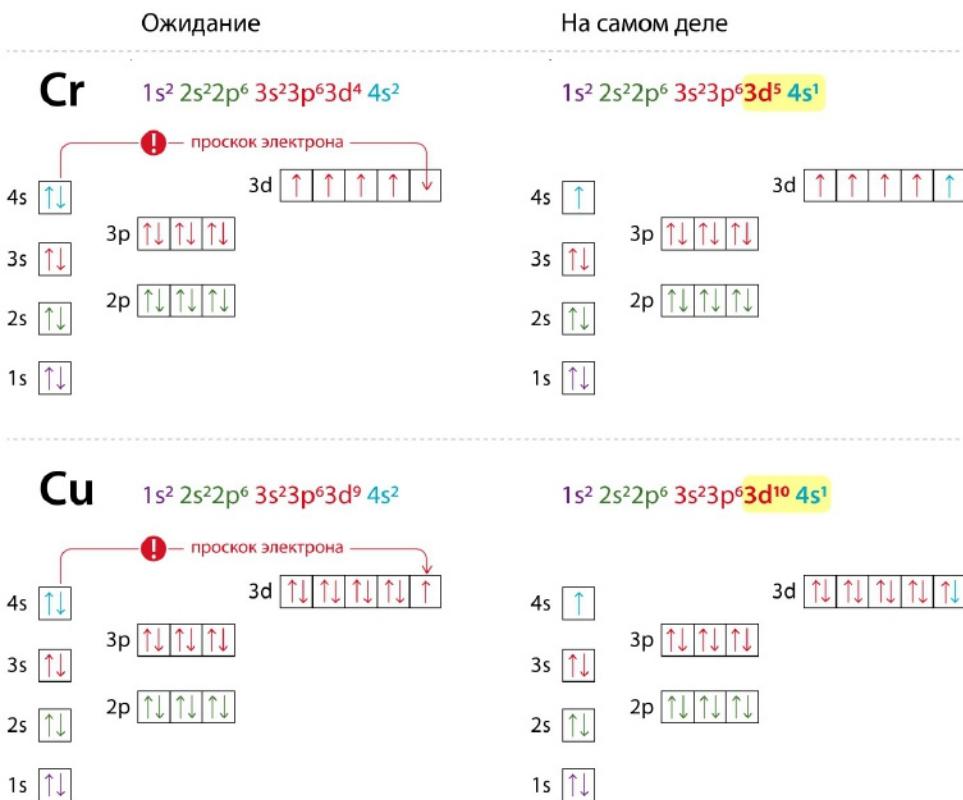
--	--

[5] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют конфигурацию внешнего электронного уровня ns^2np^3 .

- 1) Cs 2) Li 3) P 4) Sb 5) Na

--	--

Проскок электрона



[6] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат на внешнем энергетическом уровне два электрона.

- 1) Cu 2) Al 3) Mg 4) He 5) Cl

--	--

[7] Определите, в наиболее распространенных изотопах каких из указанных в ряду элементов число нейтронов больше, чем число электронов.

- 1) Mg 2) F 3) C 4) P 5) Ca

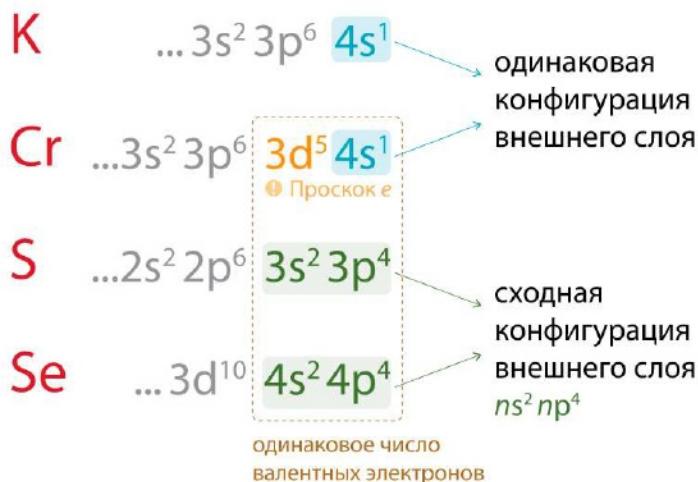
--	--

[8] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число электронов на внешнем электронном слое.

- 1) Mn 2) N 3) F 4) Mg 5) Se

--	--

Сравнение конфигураций



[9] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют схожую конфигурацию внешнего энергетического уровня.

- 1) Cl 2) Na 3) Mn 4) Cr 5) Si

--	--

[10] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат на внешнем энергетическом слое один электрон.

- 1) P 2) Mg 3) Cl 4) Cu 5) H

--	--

[11] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют в основном состоянии схожую конфигурацию внешнего электронного уровня.

- 1) Rb 2) Mg 3) P 4) Cr 5) Al

--	--

[12] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковую конфигурацию внешнего энергетического уровня.

- 1) Cl 2) Ca 3) Mg 4) Al 5) Mn

--	--

[13] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют одинаковую конфигурацию внешнего электронного слоя.

- 1) Zn 2) K 3) Mg 4) Cr 5) Cl

--	--

[14] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют конфигурацию $(n-1)d^{10}ns^2$.

- 1) Cu 2) Sr 3) S 4) Cd 5) Zn

--	--

[15] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют конфигурацию предвнешнего электронного слоя $(n-1)s^2(n-1)p^6$.

- 1) K 2) Cr 3) Ne 4) P 5) Se

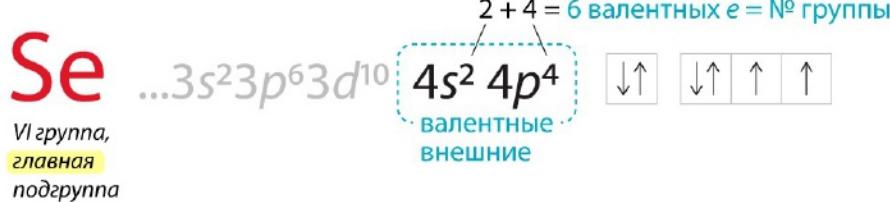
--	--

[16] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов содержат один валентный электрон.

- 1) S 2) Li 3) Al 4) Cl 5) Cs

--	--

Валентные и внешние электроны



[17] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число валентных электронов.

- 1) Cr 2) Mn 3) Si 4) Br 5) Na

--	--

[18] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат валентные электроны как на s - , так и на d -подуровнях.

- 1) Br 2) Cr 3) Se 4) Fe 5) Si

--	--

[19] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число валентных электронов.

- 1) Mn 2) S 3) Ca 4) Na 5) Cr

--	--

[20] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат валентные электроны только на s-подуровне.

- 1) K 2) Cu 3) Si 4) Mg 5) Br

--	--

[21] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют в основном состоянии два неспаренных электрона.

- 1) Cl 2) O 3) Zn 4) Be 5) C

--	--

[22] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое (ненулевое) число неспаренных p-электронов на внешнем электронном уровне.

- 1) Na 2) Ga 3) Cl 4) Cr 5) S

--	--

[23] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое количество неспаренных электронов.

- 1) Cu 2) F 3) Mg 4) N 5) O

--	--

[24] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют в основном состоянии два неспаренных электрона.

- 1) F 2) Cl 3) Ni 4) As 5) S

--	--

[25] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат только один неспаренный электрон.

- 1) O 2) Mg 3) Cr 4) Al 5) Cl

--	--

[26] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое (ненулевое) число неспаренных s-электронов на внешнем энергетическом уровне.

- 1) Na 2) As 3) Cr 4) Al 5) Se

--	--

[27] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии **не содержат** неспаренных электронов.

- 1) Si 2) Zn 3) S 4) Mn 5) He

--	--

[28] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое количество неспаренных *p*-электронов.

- 1) Al 2) Cr 3) Se 4) Na 5) Br

--	--

[29] Определите, в атомах каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии число неспаренных электронов равно числу валентных электронов.

- 1) Na 2) As 3) Cr 4) Al 5) Se

--	--

[30] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат шесть *s*-электронов.

- 1) S 2) O 3) P 4) B 5) Se

--	--

[31] Определите, в атомах каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии *s*-электронов содержится больше, чем *p*-электронов.

- 1) N 2) Sn 3) C 4) Ge 5) F

--	--

[32] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число *d*-электронов.

- 1) Cr 2) Ag 3) K 4) Mn 5) Cu

--	--

[33] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов содержат в основном состоянии ровно четыре *s*-электрона.

- 1) Al 2) F 3) Mg 4) B 5) Li

--	--

[34] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов содержат равное количество *s*- и *p*-электронов.

- 1) Mg 2) C 3) Na 4) S 5) O

--	--

[35] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат только три полностью заполненных энергетических подуровня.

- 1) Na 2) As 3) Ne 4) F 5) Al

--	--

[36] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое количество полностью заселенных электронами энергетических подуровней.

- 1) Zn 2) P 3) Cl 4) Ti 5) F

--	--

[37] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое (ненулевое) количество d -электронов.

- 1) Cu 2) K 3) Ag 4) Se 5) S

--	--

[38] Определите, в атомах каких из указанных в ряду элементов общее число p -электронов не превышает общее число s -электронов.

- 1) C 2) F 3) O 4) Sn 5) Ge

--	--

[39] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число p -электронов.

- 1) Se 2) Ar 3) Cr 4) Br 5) S

--	--

[40] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов содержат одинаковое (ненулевое) число d -электронов.

- 1) Se 2) Zn 3) Cl 4) S 5) Cd

--	--

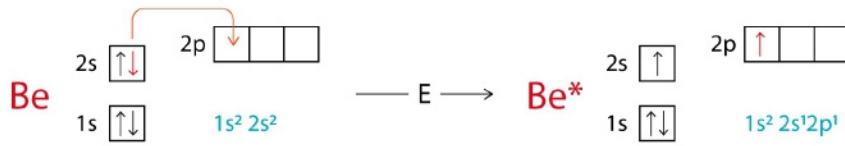
[41] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат ровно четыре полностью заполненных энергетических подуровня.

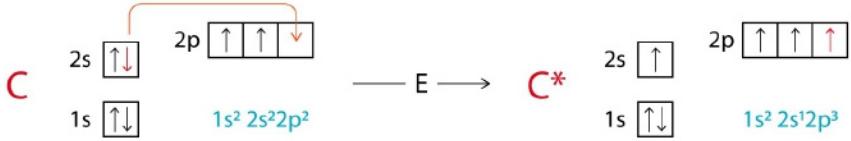
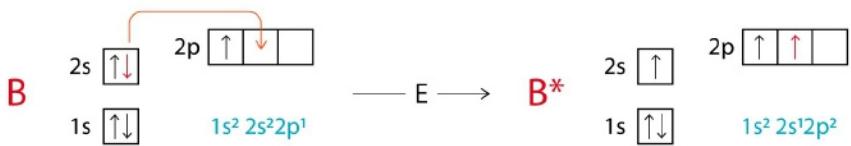
- 1) Kr 2) Al 3) Na 4) P 5) Zn

--	--

Возбужденное состояние атома

Конфигурация возбужденного (*) состояния атома отличается от конфигурации основного, так как электроны перемещаются на подуровни с более высокой энергией. В курсе химии мы обычно рассматриваем «разумные» возбужденные состояния. То есть те, которые позволяют атому за счет увеличения числа неспаренных электронов постепенно повышать валентность до максимально возможной.



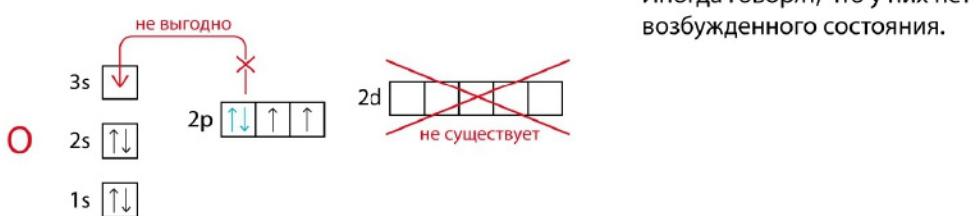


Атому для перехода в возбужденное состояние нужна энергия — пока не пнешь, не полетит. При большом желании и усердии можно отправить электроны (в космос) на более удаленные от ядра слои даже у стабильных частиц. Казалось бы, в этом случае атом может образовать такое же число связей, что и число электронов в атоме (распарились все). Но все не так просто.

Представим себе кота, у которого над мордочкой трясут лакомством. Чтобы достать его, он будет подпрыгивать: перешел в возбужденное состояние, образовал связь со вкусняшкой (кусь), вернулся назад и получил выигрыш в энергии. Такую компенсацию получают, к примеру, атомы бериллия, бора, углерода.

А теперь вместо вкусняшки возьмем огурец. Кот может подпрыгнуть за ним, но есть не будет. Выигрыша в энергии нет, второй раз кот не прыгнет. По аналогии, атомы фтора, кислорода и азота при распаривании электронов, переходе их со 2 уровня на 3 и образовании связи (теоретической!) не получают выигрыша в энергии. Возбужденное состояние как бы есть, но не влияет на высшую валентность этих элементов.

Поэтому про F, O, N говорим, что распаривание электронов для них не характерно.



[42] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в первом возбужденном состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня ns^1np^3 .

- 1) N 2) Si 3) Ti 4) C 5) Al

--	--

[43] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в первом возбужденном состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня ns^1np^2 .

- 1) Fe 2) N 3) F 4) Ga 5) B

--	--

[44] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в первом возбужденном состоянии имеют конфигурацию внешнего электронного уровня $ns^2np^3nd^1$.

- 1) O 2) V 3) Se 4) Cr 5) S

--	--

[45] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в возбужденном состоянии, соответствующем их высшей валентности, содержат неспаренные электроны как на s -, так и на p -подуровнях, но не на d -подуровнях.

- 1) Na 2) Mn 3) Al 4) C 5) S

--	--

Образование ионов

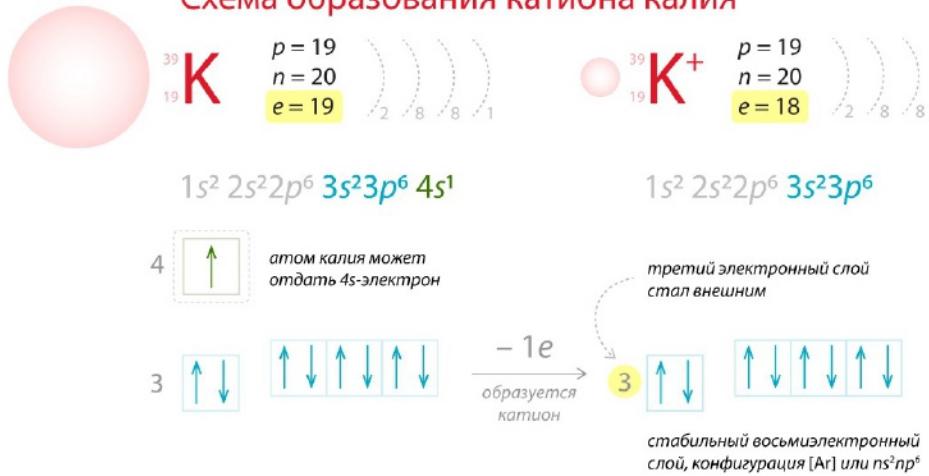
Образование анионов (отрицательно заряженных ионов) характерно для неметаллов. Атом принимает электроны и, как правило, приобретает электронную конфигурацию инертного газа, завершающего период. То есть по таблице Менделеева движемся вправо.

Схема образования аниона серы



Катионы (положительно заряженные ионы) образуются, когда атом отдает один или несколько электронов. Конфигурация полученной частицы, как правило, совпадает с электронной конфигурацией инертного газа, завершающего предыдущий период. То есть по таблице Менделеева движемся влево.

Схема образования катиона калия



[46] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов образуют устойчивый отрицательный ион, содержащий 18 электронов.

- 1) Br 2) F 3) P 4) S 5) Mg

--	--

[47] Определите, анионы каких из указанных в ряду элементов имеют электронную конфигурацию аргона.

- 1) Cl 2) Ca 3) F 4) S 5) Mg

--	--

[48] Определите, стабильные анионы каких из указанных в ряду элементов имеют электронную конфигурацию $3s^23p^6$.

- 1) Ca 2) Cl 3) C 4) Al 5) P

--	--

[49] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов образуют устойчивый отрицательный ион, содержащий десять электронов.

- 1) N 2) Cl 3) Al 4) F 5) S

--	--

[50] Определите, стабильные трехзарядные ионы каких из указанных в ряду элементов имеют восьмиэлектронную внешнюю оболочку.

- 1) Si 2) Al 3) P 4) Fe 5) B

--	--

[51] Определите, двухзарядные катионы каких из указанных в ряду элементов имеют электронную конфигурацию инертного газа.

- 1) Mg 2) Sr 3) C 4) O 5) Zn

--	--

[52] Определите, двухзарядные ионы каких из указанных в ряду элементов имеют электронную конфигурацию аргона.

- 1) Mg 2) S 3) Ba 4) Ca 5) Si

--	--

[53] Определите, атомам каких из указанных в ряду элементов не хватает одного электрона до завершения внешнего электронного слоя.

- 1) S 2) H 3) Ag 4) K 5) Br

--	--

[54] Определите, атомам каких из указанных в ряду элементов не хватает одного электрона до завершения внешнего электронного слоя.

- 1) O 2) Al 3) H 4) Na 5) Cl

--	--

[55] Определите, атомам каких из указанных в ряду элементов необходимо отдать два электрона, чтобы приобрести электронную конфигурацию инертного газа.

- 1) S 2) He 3) Mg 4) Si 5) Be

--	--

[56] Определите, атомам каких из указанных в ряду элементов необходимо отдать два электрона, чтобы приобрести электронную конфигурацию инертного газа.

- 1) Be 2) Si 3) Zn 4) S 5) Mg

--	--

[57] Определите, атомам каких из указанных в ряду элементов необходимо отдать три электрона, чтобы приобрести восьмизаделонную конфигурацию внешнего электронного уровня.

- 1) Al 2) Sc 3) N 4) Fe 5) B

--	--

[58] Определите, трехзарядные катионы каких из указанных в ряду элементов имеют электронную конфигурацию инертного газа.

- 1) Cl 2) N 3) Al 4) Sc 5) Fe

--	--

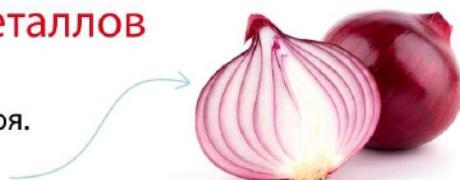
[59] Определите, стабильные двухзарядные ионы каких из указанных в ряду элементов имеют электронную конфигурацию $3s^23p^6$.

- 1) Ca 2) S 3) Fe 4) P 5) As

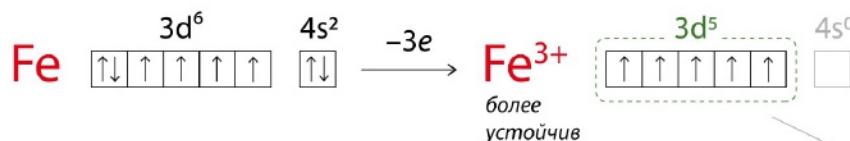
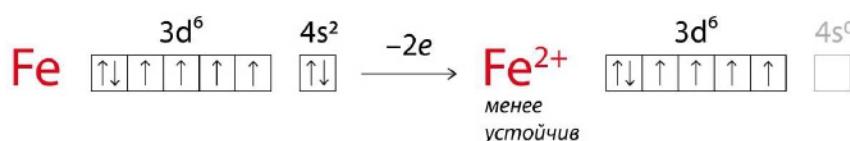
--	--

Катионы переходных металлов

При образовании катионов сначала забираем электроны с внешнего слоя.



Аналогия: чистка лука или капусты.



[60] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов образуют устойчивый ион, содержащий двадцать три электрона.

- 1) Fe 2) Ca 3) P 4) Mn 5) As

--	--

[61] Определите, двухзарядные ионы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют восьмиэлектронную внешнюю оболочку.

- 1) Fe 2) S 3) Ba 4) As 5) P

--	--

[62] Определите, стабильные ионы каких из указанных в ряду элементов имеют электронную конфигурацию $3s^23p^6$.

- 1) Na 2) Ge 3) Cl 4) S 5) Mg

--	--

--

Ответы

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
13	34	24	14	34	34	24	14	24	45
[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]
14	25	24	45	14	25	24	24	25	14
[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]
25	23	12	35	45	13	25	15	13	13
[31]	[32]	[33]	[34]	[35]	[36]	[37]	[38]	[39]	[40]
13	14	24	15	13	23	14	13	23	12
[41]	[42]	[43]	[44]	[45]	[46]	[47]	[48]	[49]	[50]
24	24	45	35	34	34	14	25	14	23
[51]	[52]	[53]	[54]	[55]	[56]	[57]	[58]	[59]	[60]
12	24	25	35	35	15	12	34	12	14
[61]	[62]								
23	34								