

原子と結合 1

- 1 「アルミニウムはボーキサイトからつくられる。」の「アルミニウム」は
元素 単体 を意味する。 1
実際に存在するのが「単体」，化合物の成分として入っている場合は「元素」。
- 2 「アンモニアは窒素と水素から合成される。」の「窒素」は
元素 単体 を意味する。 2
実際に存在するのが「単体」，化合物の成分として入っている場合は「元素」。
- 3 「魚は水中の酸素を取り入れて呼吸している。」の「酸素」は
元素 単体 を意味する。 3
呼吸に利用するのは，どの生物も単体の O_2 である。
- 4 「骨を強くするには，カルシウムを多く含む食物をとるとよい。」の「カルシウム」は
元素 単体 を意味する。 4
単体のカルシウムは，水と反応すると発熱してアルカリを生成する。こんな物を食べたら大変だ。
- 5 「食塩とヨウ素の混合物」を分離するのに使えるのは
ろ過 昇華 5
「ろ過」は不可。ヨウ素も少しは水に溶けます。
- 6 「食塩と水の混合物(食塩水)」を分離するのに使えるのは，
蒸留 ろ過 6
「ろ過」では無理。「逆浸透圧法」といって，半透膜を使い圧力をかければ水を分離できるけど。
- 7 「有機化合物はすべて炭素を含む。」の「炭素」は
元素 単体 を意味する。 7
単体の炭素が入っていたら，黒くなってしまう。ダイヤモンドだったら，別ですが。
- 8 1個の炭素原子に4個の炭素原子が正四面体状に共有結合した構造をもっているのは
フラーレン ダイヤモンド 8
すべて共有結合でできているから，固いのです。

原子と結合 2

- 9 1個の電子を受け取って，1個の陰イオンになるのは
アルカリ金属 ハロゲン 9
 F^- ， Cl^- ， Br^- ， I^- は，ハロゲン
- 10 1個の電子を放出して，1個の陽イオンになるのは
アルカリ金属 ハロゲン 10
 Li^+ ， Na^+ ， K^+ ， Rb^+ ， Cs^+ は，アルカリ金属
- 11 2つとも遷移元素であるもの
Fe と Ni Mg と Mn 11
軽金属を除いて，一般に金属は遷移元素である。
- 12 CO_2 の非共有電子対の数は
4 0 12
= O に，2つある。
- 13 F_2 の非共有電子対の数は
2 6 13
- F に，3つある。
- 14 H_2O_2 の非共有電子対の数は
2 4 14
- O - に，2つある。
- 15 H_3O^+ の非共有電子対の数は
0 1 15
 H_2O なら2つですが，1つは H^+ を受け入れるので，1つ減ります。
- 16 He の最外殻電子数は2個，価電子数は
2 0 16
価電子，原子の結合に関連。希ガスは，結合しないので，0。

原子と結合 3

- 17 Li, Na, Kの中で, 原子半径が最も大きいのは
Li K
17 最外殻が, K, L, Mとなるにしたがい, 原子半径が大きくなる。
- 18 Li, Na, Kの中で, 最も第1イオン化エネルギーが小さいのは
Li K
18 最外殻が, K, L, Mとなるにしたがい, 電子が取れやすくなる。
- 19 Na, Mg, Alの中で, 原子半径が最も大きいのは
Na Al
19 最外殻が同じ原子では, 原子核の正電荷が大きいほど電子を強く引きつけ, 原子半径は小さくなる。
- 20 Na, Mg, Alの中で, 原子半径が最も小さいのは
Na Al
20 最外殻が同じ原子では, 原子核の正電荷が大きいほど電子を強く引きつけ, 原子半径は小さくなる。
- 21 NH₃ の非共有電子対の数は
0 1
21 - N = に1つある。
- 22 NH₄⁺ の非共有電子対の数は
0 1
22 NH₃なら1つあるけど, H⁺を受け入れるのにつかっってしまうと, 0になる。
- 23 O²⁻, F⁻, Na⁺, Mg²⁺, Al³⁺の中で, 最もイオン半径の小さいのは
O²⁻ Al³⁺
23 電子配置が同じ場合, 原子核の正電荷が大きいほど電子を強く引きつけ, イオン半径は小さくなる。
- 24 O²⁻, F⁻, Na⁺, Mg²⁺, Al³⁺の電子配置とおなじなのは
Ne Ar
24 すべておなじ, [2 - 8] (K2L8)のオクテットになる。

原子と結合 4

- 25 S²⁻, Cl⁻, K⁺, Ca²⁺の中で, 最もイオン半径の小さいのは
S²⁻ Ca²⁺
25 電子配置が同じ場合, 原子核の正電荷が大きいほど電子を強く引きつけ, イオン半径は小さくなる。
- 26 S²⁻, Cl⁻, K⁺, Ca²⁺の電子配置とおなじなのは
Ne Ar
26 すべておなじ, [2 - 8 - 8] (K2L8M8)のオクテットになる。
- 27 アミノ基(-NH₂)のNの非共有電子対の数は
0 1
27 - N = (結合が3本)だから, 1つある。
- 28 アンモニア(NH₃)のかたちは
正三角形型 三角錐型
28 CH₄の正四面体型からHを1つとった形だと思えばよい。
- 29 テトラクロロメタン(CCl₄)のかたちは
正四面体型 四角錐型
29 CH₄の正四面体型と同じ。
- 30 ネオンの価電子数は
0 8
30 希ガス以外なら, 「最外殻電子数 = 価電子数」だが, 希ガスは結合をしないということで, 価電子は0。
- 31 メタン(CH₄)分子のかたちは
正四面体型 四角錐型
31 CH₂Cl₂に異性体がないことから, 正四面体ということがわかる。
- 32 塩素には, 質量数が35と37の同位体があり, 原子量は35.5である。質量数37の同位体は, 塩素原子全体の何%か。
25 75
32 35.5は35に近い。ということは, 35の同位体の方が多い。

原子と結合 5

- 33 価電子が、1～3個と少ない原子がなりやすいのは 33
 陽イオン 陰イオン 価電子が、1～3個と少ない原子は、イオン化エネルギーが小さく、価電子を放出して陽イオンになりやすい。
- 34 価電子が、6、7個と多い原子がなりやすいのは 34
 陽イオン 陰イオン 価電子が、6、7個と多い原子は、電子親和力がおおきく、電子を受け入れて陰イオンになりやすい。
- 35 共有結合をしている原子が、共有電子対を引きつける強さを数値で表したものを 35
 電気陰性度 電子親和力 という。 電気陰性度の定義です。
- 36 原子が最外殻に電子1個を受け取って陰イオンが生成するとき、放出するエネルギーを 36
 電気陰性度 電子親和力 という。 電子親和力の定義です。
- 37 原子番号12の原子が電子を2個失ってできるイオンと、同じ電子配置の原子は 37
 Ne Ar 原子番号10のNe。
- 38 原子番号20の原子が電子を2個失ってできるイオンと、同じ電子配置の原子は 38
 Ne Ar 原子番号18のAr。
- 39 原子番号が等しく質量数が異なる原子を 39
 同位体 同素体 という。 放射性同位体というのもある。
- 40 周期表で左よりにある原子は、？が強い。 40
 陽性 陰性 左よりにあるほど、陽性が強く、陽イオンになりやすい。

原子と結合 6

- 41 常温、常圧で空気より密度が小さいものの組合せは 41
 O_2 と CO_2 N_2 と CO $O_2(32)$, $CO_2(44)$, $N_2(28)$, $CO(28)$
- 42 常温、常圧で空気より密度が大きいものの組合せは 42
 Cl_2 と Ar Ne と NO $Cl_2(71)$, Ar(40), Ne(20), NO(30)
- 43 大きい方は 43
 K^+ Cl^- 電子配置が同じ場合、原子核の正電荷が大きいほど電子を強く引きつけ、イオン半径は小さくなる。
- 44 大きい方は 44
 S^{2-} Cl^- 電子配置が同じ場合、原子核の正電荷が大きいほど電子を強く引きつけ、イオン半径は小さくなる。
- 45 大きい方は 45
 K^+ Ca^{2+} 電子配置が同じ場合、原子核の正電荷が大きいほど電子を強く引きつけ、イオン半径は小さくなる。
- 46 大きい方は 46
 S^{2-} K^+ 電子配置が同じ場合、原子核の正電荷が大きいほど電子を強く引きつけ、イオン半径は小さくなる。
- 47 大きい方は 47
 Ca^{2+} Cl^- 電子配置が同じ場合、原子核の正電荷が大きいほど電子を強く引きつけ、イオン半径は小さくなる。
- 48 電子の総数が違うものの組合せは 48
 H_2O と HF CH_4 と CO $H_2O(2+8)$, $HF(1+9)$, $CH_4(6+4)$, $CO(6+8)$

原子と結合 7

- 49 電子の総数が違うものの組合せは
NO と Ne H₂O と CH₄
49 NO(7+8), Ne(10), H₂O(2+8), CH₄(6+4)
- 50 電子の総数が同じものの組合せは
S²⁻ と K⁺ F⁻ と Cl⁻
50 S²⁻(16+2), K⁺(19-1), F(9+1), Cl⁻(17+1)
- 51 電子の総数が同じものの組合せは
CH₄ と O²⁻(酸化物イオン)
O₂(酸素分子) と S²⁻
51 CH₄(6+4), O²⁻(酸化物イオン)(8+2), O₂(酸素分子)(8+8), S²⁻(16+2)
- 52 電子の総数が同じものの組合せは
O²⁻ と K⁺ F⁻ と Mg²⁺
52 O²⁻(酸化物イオン)(8+2), K⁺(19-1), F(9+1), Mg²⁺(12-2)
- 53 電子の総数が同じものの組合せは
F と O²⁻ CO と N₂
53 F(9), O²⁻(酸化物イオン)(8+2), CO(6+8), N₂(7+7)
- 54 電子殻に収容できる電子の最大数は、K殻は2個、L殻は8個、M殻は8個、N殻は18個、O殻は32個
54 K殻, L殻, M殻, N殻, O殻の最大収容数はそれぞれ, 2, 8, 18, 32, 50 (2 × n × n)
- 55 電子配置 [K-L-M] が [2-8-8] で、陽子が16個のイオンは
Ca²⁺ S²⁻
55 2価の陰イオンだから、陽子は、電子より2つ少なく
電子配置 [K-L-M]が [2-8-6] で S。
- 56 電子配置 [K-L-M] が [2-8-8] で、陽子が20個のイオンは
Ca²⁺ S²⁻
56 2価の陽イオンだから、陽子は、電子より2つ多く
電子配置 [K-L-M-N]が [2-8-8-2] で Ca。

原子と結合 8

- 57 電子配置 [K-L] が [2-5] の原子は
O N
57 原子番号が7の N。
- 58 電子配置 [K-L-M] が [2-8-2] の原子は
Ca Mg
58 第3周期第2族の Mg。
- 59 電子配置 [K-L-M] が [2-8-4] の原子は
Si C
59 第3周期第4族の Si。
- 60 電子配置 [K-L-M] が [2-8-7] の原子は
Cl F
60 第3周期のハロゲン Cl。
- 61 電子配置 [K-L-M-N] が [2-8-8-2] の原子は
Ca Mg
61 第4周期第2族の Ca。
- 62 同じ周期の元素では、原子番号が大きくなるほど、第1イオン化エネルギーは
大きくなる 小さくなる
62 周期表で、右上に行くほど、第1イオン化エネルギーが大きくなる。
- 63 同素体の関係にあるのは
NO と NO₂ O₂ と O₃
63 同素の「素」は、元素の「素」
- 64 同素体の関係にあるのは
黄リン と 赤リン CO と CO₂
64 同素の「素」は、元素の「素」

原子と結合 9

- 65 同族元素では、原子番号が大きくなるほど、第1イオン化エネルギーは
大きくなる 小さくなる
- 66 同族元素の組合せは
Mg と At Cl と At
- 67 同族元素の組合せは
C と Ge B と Be
- 68 同族元素の組合せは
S と Sn B と Al
- 69 同族元素の組合せは
Be と Ca Ar と Br
- 70 同族元素の組合せは
Cs と Cl Cs と Li
- 71 同族元素の組合せは
He と Kr Mg と Mn
- 72 同族元素の組合せは
S と P O と S

- 65 最外殻が、K, L, Mとなるにしたがい、電子が取れやすくなる。
- 66 フル(F)寺の エン(Cl)先にいる ブル(Br)ドッグ
ヨウ(I)怪どもも アット(At)おどろく
- 67 シ(C)ティの ケイ(Si)事だ にゲルマ(Ge)ないぞ
スズ(Sn)や ナマリ(Pb)の にせがね師
- 68 ポロ(B)は着てても 夢アルミ(Al)だよ
気ガル(Ga)に イン(In)ドへ 出かけたたり(Tl)
- 69 ベレー(Be)かぶって 気マグ(Mg)れに カル(Ca)い散歩の
スト(Sr)リート バラ(Ba)が咲いたと ラジオ(Ra)もうたう
- 70 ヒ(H)どいなあ リカ(Li)ちゃんナ(Na)かせて
ルビー(Rb)セシ(Cs)めた フランス(Fr)野郎
- 71 ヘ(He)んな ネ(Ne)コ アル(Ar)夜 むっくり(Kr) 化けはじめ
キセ(Xe)ルスパスバ あら、ド(Rn)うしよう
- 72 オー(O)声で イオウ(S)としたら セン(Se)せいは
テ(Te)でかくしてた ポ(Po)ケットの穴

原子と結合 10

- 73 同族元素の組合せは
P と As Be と Cs
- 74 沸点が高い方は
CCl₄ CBr₄
- 75 沸点が高い方は
CH₄ CCl₄
- 76 分子結晶をつくるのは
CO₂ SiO₂
- 77 大きいのは
水素原子 陽子
- 78 質量数とは
陽子の数 + 電子の数 陽子の数 + 中性子の数
- 79 炭素 - 酸素間の結合距離が短いのは
CO CO₂
- 80 ⁴₂He の 4 が表しているのは
中性子の数 質量数

- 73 エン(N)側つづきの リン(P)人の ヒソ(As)ヒソ話に
アン(Sb)心できず ビ(Bi)クビク
- 74 分子量の大きい方が分子間力も大きく沸点も高い
- 75 分子量の大きい方が分子間力も大きく沸点も高い
- 76 C, Si は同族であるが、CO₂は分子結晶、SiO₂は共有結合性結晶をつくる。
- 77 水素原子の直径は、陽子の直径のおおよそ1万倍。
- 78 炭素 - 酸素間の結合は、COでは三重結合、CO₂では二重結合。
- 80 質量数。

- 81 質量数とは、
原子核の陽子の数と中性子の数の和
原子の陽子の数と電子の数の和 81
- 82 天然に存在する同位体が1種類しかない元素は
ない ある 82
F, Na, P, Sc などがある。
- 83 「ある化合物を構成している元素の質量の比は常に一定である。」
(プルーストが提唱)という法則は 83
定比例の法則 倍数比例の法則
水の酸素と水素の質量の比は、常に 8 : 1 ということ。
- 84 「一定質量の A と化合する B の質量の間には、簡単な整数の比の関
係がある。」(ドルトンが提唱)という法則は 84
定比例の法則 倍数比例の法則
 N_2O , NO , NO_2 において、一定質量の N と化合する O の質量の間
には、1 : 2 : 4 の比の関係がある。