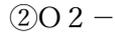


1 「イオンとイオン結合」についてである。各問題に答えなさい。

(1) 次のイオンと同じ電子配列をもつ希ガスの原子の名称を答えよ。



(2) 電荷を帯びた粒子を何というか、名称を答えよ。

(3) 正の電荷を帯びたイオンを何というか、名称を答えよ。

(4) 負の電荷を帯びたイオンを何というか、名称を答えよ。

(5) 物質が陽イオンと陰イオンに分かれる現象を何というか、名称を答えよ。

(6) 水に溶けて電離する物質を何というか、名称を答えよ。

(7) 水に溶けも電離もしない物質を何というか、名称を答えよ。

(8) 原子1個からなるイオンを何というか、名称を答えよ。

(9) 原子の集団が電荷をもったイオンを何というか、名称を答えよ。

(10) 原子から電子を1個取り去り、1価の陽イオンにするのに必要なエネルギーを何というか、名称を答えよ。

(11) 原子が電子を1個受け取るときに放出されるエネルギーを何というか、名称を答えよ。

(12) 次のイオンの名称を記せ。



(13) 次の1、2にあてはまるイオンを下のア～ケから2つずつ選び、記号で答えよ。

1：1価の陽イオン

2：2価の陰イオン

ア：アルミニウムイオン

イ：アンモニウムイオン

ウ：塩化物イオン

エ：酸化物イオン

オ：カルシウムイオン

カ：硫酸イオン

キ：燐酸イオン

ク：カリウムイオン

ケ：水酸化物イオン

(14) 次の文中の（ ）に適切な語句を記入せよ。

気体状の原子から電子を1個取り去って（ア）にするのに必要なエネルギーを第1（イ）という。一般に、このエネルギーの値が（ウ）ほど、原子は（ア）になりやすい。元素の周期表で同じ族にある原子では、原子番号の小さい原子ほど第1（イ）は（エ）。

(15) 次にあげるイオンについて、下の各問いに答えよ。

ア：リチウムイオン Li^+

イ：酸化物イオン O^{2-}

ウ：硝酸イオン NO_3^-

エ：マグネシウムイオン Mg^{2+}

オ：アンモニウムイオン NH_4^+

1：単原子イオンのうち、その電子配列がイオン原子 Ne と同じ電子配列になっているものはどれか。ア～オの記号で示せ。

2：次の各イオンの組み合わせによって生じる物質の組成式および名称を記せ。

A：アとイ

B：ウとエ

C：ウとオ

(16) 次のア～オの物質を電解質と非電解質に分類し、それぞれに相当するものを記号で記せ。

ア：スクロース $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

イ：水酸化ナトリウム NaOH

ウ：硝酸カリウム KNO_3

エ：エタノール $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

オ：塩化カルシウム CaCl_2

(17) 次の文中の () に適する語句を答えよ。

電荷をもつ粒子を (ア) といい、このうち、正の電荷をもつものを (イ)、負の電荷をもつものを (ウ) という。

塩化ナトリウム NaCl を水に溶かすと、ナトリウムイオン Na^+ と塩化物イオン Cl^- に分かれる。物質がイオンに分かれることを (エ) という。塩化ナトリウムのように、水溶液中で (エ) する物質を (オ) という。一方、水に溶かしても (エ) せず、スクロース $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ のように分子のままの物質を (カ) という。

2 「分子と共有結合」についてである。各問題に答えなさい。

(1) 水素や酸素、水などのように、非金属元素の原子が結びついて出来た粒子は何か。

(2) 2個の原子から成り立っている物質の原子を何原子というか、答えなさい。

(3) 3個以上の原子からなる分子を何というか、答えなさい。

(4) 1個の原子が分子のふるまいをする単体を何というか、答えなさい。

(5) 分子を構成している原子の種類を元素記号で示し、その数を示した式を何というか、答えなさい。

(6) 次の分子の分子式を書け。

①水素

②窒素

③フッ素

④塩素

⑤水

⑥過酸化水素

⑦フッ化水素

⑧塩化水素

⑨硫化水素

⑩二酸化炭素

⑪アンモニア

⑫メタン

(7) 2個の原子が互いに電子を共有してできる結合を何というか、答えなさい。

(8) 対になった電子を何というか、答えなさい。(9) 対になっていない電子を何というか、答えなさい。

(10) H と Cl のように原子間で共有されている電子対を何というか、答えなさい。

(11) はじめから電子対になっていて、原子間で共有されていない電子対を何というか、答えなさい。

(12) 共有結合において、1組の共有電子対による結合を何というか、答えなさい。

(13) 共有結合において、2組の共有電子対による結合を何というか、答えなさい。

(14) 共有結合において、3組の共有電子対による結合を何というか、答えなさい。

(15) 分子中の原子の共有結合の様子を、線(価標)を用いて表した化学式を何というか、答えなさい。

(16) 各原子から出ている価標の数を何というか、答えなさい。

(17) 次の分子やイオン中の共有電子対と非共有電子対の数を答えなさい。

- | | | |
|-------------------------------|-----------|------------|
| ①H ₂ O | (共有電子対の数) | (非共有電子対の数) |
| ②Cl ₂ | (共有電子対の数) | (非共有電子対の数) |
| ③CH ₄ | (共有電子対の数) | (非共有電子対の数) |
| ④CO ₂ | (共有電子対の数) | (非共有電子対の数) |
| ⑤NH ₄ ⁺ | (共有電子対の数) | (非共有電子対の数) |

(18) 次の分子を、電子式および構造式で表せ。

- ①フッ化水素 HF ②塩素 Cl₂ ③メタン CH₄ ④硫化水素 H₂S ⑤アンモニア NH₃
⑥シアン化水素 HCN

(19) 分子からなる物質には、沸点が低く、常温で気体や液体のものが多い。次のA、Bに当てはまる物質を下のア～キよりすべて選び記号で答えよ。

A: 常温で気体として存在する物。

B: 常温で液体として存在する物。

ア: 酸素	イ: エタノール	ウ: 塩化水素	エ: 窒素	オ: メタン	カ: 水	キ: 酢酸
-------	----------	---------	-------	--------	------	-------

(20) 次の文の()に適切な語句を入れよ。

多数の分子がつながってできた巨大な分子を(①)といい、その原料となる比較的小さな分子を(②)という。また、(②)が繰り返し共有結合でつながる反応を(③)といい、生じた化合物を(④)という。

ポリエチレンは(⑤)を原料に作られた高分子化合物で、ポリ袋やポリ容器などに使われている。また、ペットボトルの材料に使われている(⑥)も高分子化合物で、飲料容器のほか(⑦)繊維として衣類にも利用されている。

(21) 次の文の()に適切な語句を入れよ。

空気中でアンモニアと塩化水素が反応すると(①)の白煙を生じる。このとき、NH₃分子の窒素原子がもっていた(②)がHCl分子から生じた(③)に提供されて、アンモニウムイオンNH₄⁺が生成する。このとき新しく形成された結合を(④)という。

生じたアンモニウムイオンに含まれる4個のN—H結合はすべて同等で、区別することが(⑤)。したがって、アンモニウムイオンの立体構造は(⑥)形である。

水分子と水素イオンが(④)すると(⑦)が生成するが、その立体構造は(⑧)形である。

(22) 次の記述のうち、誤っているものをすべて記号で選べ。

ア：水分子に水素イオンが結合すると、オキソニウムイオン H_3O^+ ができる。

イ：オキソニウムイオンは、非共有電子対をもたない。

ウ：オキソニウムイオンは、水分子と同じ数の電子をもつ。

エ：オキソニウムイオン H_3O^+ の3つの $\text{O}-\text{H}$ 結合のうち、1つは配位結合で、ほかの2つの $\text{O}-\text{H}$ 結合に比べてやや弱い結合である。

(23) 次の各問いに答えよ。

A：原子が共有電子対を引きつける強さを何というか。

B：電気陰性度が最大の原子は何か。元素記号で答えよ。

C：電気陰性度が求められていないのは、周期表の何族元素か。また、その理由を答えよ。

(24) 次の文の () に適当な語句を入れよ。

塩素原子は水素原子に比べて (1) が大きい。そのため、塩化水素分子 HCl では、塩素原子はわずかに (2) の電荷を、水素原子はわずかに (3) の電荷を帯びる。このような2原子間にみられる電荷の偏りを (4) という。

分子全体として、極性をもつ分子を (5)、極性をもたない分子を (6) という。

メタン分子 CH_4 の4つの $\text{C}-\text{H}$ 結合には極性があるが、分子の形が (7) 形であるため、結合の極性が互いに打ち消し合って、分子全体では (8) 分子となる。また、アンモニア分子 NH_3 の3つの $\text{N}-\text{H}$ 結合にも極性があるが、分子の形が (9) 形であるため、結合の極性が互いに打ち消し合わず、分子全体では (10) 分子となる。

(25) 次の分子の形と極性の有無を、それぞれ下の語群から記号で選べ。

	水素	フッ化水素	水	二酸化炭素	メタン	アンモニア
分子の形	①	③	⑤	⑦	⑨	⑪
極性の有無	②	④	⑥	⑧	⑩	⑫

分子の形 (A:直線形 B:折れ線形 C:三角錐形 D:正四面体形)
極性 (ア:極性分子 イ:無極性分子)

(26) 次の文の () に適当な語句を入れよ。

原子が共有電子対を引きつける強さを (1) といい、周期表では、希ガスを除いて、(2) に位置する元素ほど大きくなる。一般に、異種の原子の共有結合では、(1) の差が大きいほど電荷の偏りが (3) くなる。このように、原子間に電荷の偏りがあることを、結合に (4) があるという。しかし、分子全体が (4) をもつかどうかは、分子を構成する結合の (4) と、分子の (5) という2つの要素によって決まる。

例えば、二酸化炭素分子の場合、 $\text{C}=\text{O}$ 結合には極性があるが、分子が (6) 形であるため、2つの $\text{C}=\text{O}$ 結合の極性は互いに打ち消し合い、分子全体では電荷の偏りはなく、(7) 分子となる。

一方、水分子の場合、2つの $\text{O}-\text{H}$ 結合には極性があるが、分子が (8) 形であるため結合の極性が互いに打ち消し合わず、分子全体では電荷の偏りが残り、(9) 分子となる。

(27) 次の分子を、極性分子と無極性分子に分類せよ。

A：窒素 N_2

B：フッ化水素 HF

C：四塩化炭素 CCl_4

D：硫化水素 H_2S

化学基礎 1年 休校中の課題（コロナ2）

（ ）組 （ ）番 氏名：

1 (1) ① _____ ② _____ ③ _____

(2) _____ (3) _____ (4) _____

(5) _____ (6) _____ (7) _____

(8) _____ (9) _____ (10) _____

(11) _____

(12) ① _____ ② _____ ③ _____ ④ _____

(13) (1価の陽イオン) _____

(13) (2価の陰イオン) _____

(14) ア： _____ イ： _____ ウ： _____ エ： _____

(15) 1： _____

(15) 2A (組成式) _____ (物質名)

(15) 2B (組成式) _____ (物質名)

(15) 2C (組成式) _____ (物質名)

(16) (電解質) _____

(16) (非電解質) _____

(17) ア： _____ イ： _____ ウ： _____

(17) エ： _____ オ： _____ カ： _____

2 (1) _____ (2) _____ (3) _____ (4) _____

(5) _____

