

1

次の文の () に適する語句等を語群から選んで記号で答えなさい。

ロシアの (ア) は、当時知られていた63種類の元素を (イ) の順に並べると、化学的性質の類似したものが現れることを発見した。さらに詳しく調べると、縦の列に同じ性質を持つ元素を配列することができた。これを表にして示したものを、元素の (ウ) という。

この表を見ると、1族の元素は、(エ) を除いて全て (オ) であり、(カ) になりやすい元素である。一般に、これらは (キ) と呼ばれている。また、18族の元素は、全て (ク) で原子1個で安定に存在し、常温での状態は (ケ) であるので、(コ) と呼ばれている。

この表は、当初は空欄が見られたが、現在は、118種類の元素が発見され空欄を埋めている。

- | | | | |
|-------------|----------|------------|-------------|
| (a) メンデレーエフ | (b) 水素 | (c) ドルトン | (d) 酸素 |
| (e) 非金属元素 | (f) 金属元素 | (g) 原子量 | (h) 分子量 |
| (i) 液体 | (j) 周期律表 | (k) 希ガス | (l) 1価の陰イオン |
| (m) 1価の陽イオン | (n) 気体 | (o) アルカリ金属 | |

2

酸塩基反応に関する次の文の () に適する語句等を語群から選んで記号で答え、各問いに答えなさい。

塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混合させると、ある割合のところでは中性の溶液となる。この反応を (ア) 反応という。この化学反応式は、次のように書くことができる。

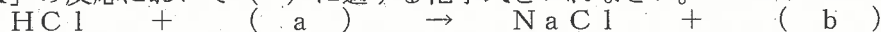
[A]
この混合溶液は全て電離しているので、そのイオン反応式は次のように表される。

[B]
この反応において、両辺で同じものを消去すると、そのイオン反応式は次のようになる。

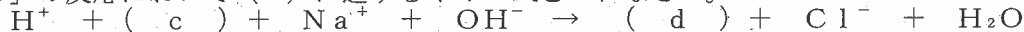
[C]
つまり、(ア)とは、(イ)と(ウ)から(エ)が生じる反応であることがわかる。そのとき、(イ)と(ウ)の数は(オ)。

- | | | |
|------------|--------------|--------------|
| (a) 溶解 | (b) 水酸化物イオン | (c) ナトリウムイオン |
| (d) 塩化物イオン | (e) 水素イオン | (f) 水 |
| (g) 中和 | (h) 一定の割合になる | (i) 同じである |
| (j) 単体 | | |

(1) [A] の反応において () に適する化学式をいれなさい。



(2) [B] の反応において () に適するイオン式をいれなさい。



(3) [C] の反応のイオン反応式を書きなさい。

3

酸化還元反応について、次の文の () に適する語句等を下の語群から選んで答え、さらに各問いに答えなさい。

一般に、酸化還元反応は、電子のやりとりが行われて反応が進行する。ある物質中の原子が電子を失うとその原子やそれを含む物質は (ア) され、物質中の原子が電子を受け取るとその原子やそれを含む物質は (イ) されたという。

例えば、熱した金属銅と塩素ガスを反応させると、塩化銅(II)ができる。このとき金属銅は電子を失って (ウ) に変化し、同時に塩素ガスは電子を受け取って (エ) に変化し、塩化銅(II)を生じる。この場合、塩化銅(II)は (オ) による化合物であることがわかる。

- | | | | |
|-------------|--------------|----------|----------|
| (a) 酸化 | (b) 還元 | (c) 共有結合 | (d) 分子間力 |
| (e) イオン結合 | (f) 塩化物イオン | (g) 塩素分子 | |
| (h) 銅(I)イオン | (i) 銅(II)イオン | (j) 中和 | |

(1) この反応の化学反応式を書きなさい。

(2) この反応において、酸化された原子の元素記号を答えなさい。

(3) この反応において、酸化剤として働いた物質の物質名を答えなさい。

(4) 塩化銅(II)における銅原子の酸化数を答えなさい。

(5) この反応の前後において、塩素原子の酸化数は増えたか減ったか答えなさい。

4 化学結合に関する文の () に適する語句等を語群から選んで記号で答え、各問いに答えなさい。

金属元素と非金属元素が結合して物質を構成する場合を考える。
 一般に、金属元素は (ア) に、非金属元素は (イ) に変化して安定になり、その電気的引力により結合する。これを、(ウ) という。
 例えば、塩化ナトリウムでは、金属ナトリウムはナトリウムイオンに変化して安定になり、塩素は、塩化物イオンに変化して安定になり、そして、その電気的引力により結合し結晶を形成する。この場合、電荷の異なるイオンがきちんと配列して強く結合しているが、より強い力が働くと配列がずれ、結晶は (エ) やすくなる。この性質を、(オ) という。

- | | | | |
|-----------|-----------|----------|--------|
| (a) 金属結合 | (b) イオン結合 | (c) 陽イオン | (d) 溶解 |
| (e) 水素イオン | (f) 陰イオン | (g) 劈開 | (h) 溶け |
| (i) 割れ | | | |

- (1) この結合による結晶の性質は、次のどれか、それぞれ適するものを記号で答えなさい。
 (i) 結晶の融点は (a) 高い (b) 低い
 (ii) 結晶の硬度は、(c) 堅い (d) 軟らかい
 (iii) 結晶の電導性は (e) 固体で電気を通す (f) 水に溶けて電気を通す
- (2) 金属元素が安定なイオンになる際に必要なイオン化エネルギーが最も低い元素はどれか、次のうちから元素記号で答えなさい。
 マグネシウム カリウム アルミニウム カルシウム
- (3) 塩化マグネシウムの組成式を書きなさい。

5 次の各問いに答えなさい。

- (1) 次の文は、身のまわりの物質について書かれたものである。内容が正しいものには ○、間違っているものには × を答えなさい。
 (ア) 自然界においては、金属のほとんどは化合物で存在しているが、金は単体として存在している。
 (イ) 歴史上、銅とスズの合金であるブリキは、紀元前から用いられている。
 (ウ) セラミックスやガラスを構成している主元素は、炭素である。
 (エ) 洗剤の主成分は、親油性と親水性の構造をもつ界面活性剤である。
 (オ) 塩素は毒性があるが、水道水等の殺菌に用いられている。
- (2) 各問いに適するものを語群から選び、記号で答えなさい。
 (ア) 花火の色は金属の炎色反応を利用している。黄色の炎の金属名を何か。
 (イ) 混合物を分離する方法で、葉っぱから葉緑体を分離する方法は何というか。
 (ウ) 酸素ガスとオゾンのように、同じ元素でできていて性質の異なるものを互いに何というか。
 (エ) 物質の三態変化で、固体から気体または気体から固体への変化を何というか。
 (オ) 温度には、上限はないが下限があり、 -273°C 以下の温度は存在しない。このときの温度を何というか。

- | | | | |
|----------|----------|-----------|--------|
| (a) カリウム | (b) 同素体 | (c) 絶対零度 | (d) 分留 |
| (e) 凝固 | (f) 華氏零度 | (g) ナトリウム | (h) 抽出 |
| (i) 同位体 | (j) 昇華 | | |