

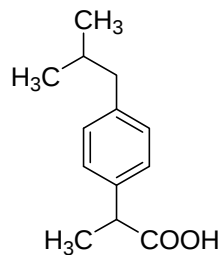
化 学

(解答はすべて解答用紙に記入し、この問題用紙に記入しないこと)

1 次の 4 つのグループに属する物質の例を **2 つずつ** 挙げ、それらの名称と化学式を記しなさい。(各 8 点)

- (1) 両性元素
- (2) NO_x と総称される窒素酸化物
- (3) 温室効果ガス
- (4) 合成高分子化合物

2 下の図は、鎮痛剤などに広く用いられているイブプロフェンの構造式である。この化合物に関する問 (1) ~ (4) に答えなさい。必要があれば、次の原子量の値を用いなさい。H = 1.0、C = 12.0、O = 16.0。

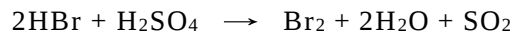


- (1) イブプロフェンは、官能基 $-\text{COOH}$ をもつ有機化合物である。この官能基の名称と、この官能基をもつ有機化合物の一般的な名称を答えなさい。(4 点)
- (2) イブプロフェン分子に含まれる不斉炭素原子の数を答えなさい。(4 点)
- (3) イブプロフェンの分子式とモル質量を答えなさい。(10 点)
- (4) ある頭痛薬は 1 錠が 250 mg で、その中には質量で 30% のイブプロフェンが含まれている。この頭痛薬を 2 錠飲んだとき、体内に入るイブプロフェンの物質量を有効数字 2 桁で求めなさい。なお、その計算過程も記してください。(5 点)

3 無機物質に関する次の問 (1) ~ (3) に答えなさい。

- (1) 二つの原子やイオンが同じ電子配置をもつ場合、それらは「等電子構造」であるという。ネオン Ne と等電子構造の 1 価の陽イオンを与える元素の元素記号と名称を答えなさい。(4 点)

(2) 臭化水素 HBr と硫酸 H₂SO₄ の反応は、次の反応式によって表される。



この反応において還元される元素の名称、およびその元素の反応前と反応後の酸化数を答えなさい。(9 点)

(3) ある遺跡から出土した金属試料における銅 Cu の含有率を求めるために、次の操作を行なった。金属試料 5.08 mg を酸に溶かし、次いで溶液中の銅をすべて硫化銅() CuS として沈殿させたところ、5.73 mg の CuS が得られた。この金属試料には、銅が質量で何%含まれているかを有効数字 2 桁で答えなさい。なお、その計算過程も記してください。必要があれば、次の原子量の値を用いなさい。 S = 32.0、Cu = 63.5。
(8 点)

4 次の 4 つの化学用語から 3 つを選び、それぞれ 1 0 0 字以内で説明しなさい。(各 8 点)

(1) ファンデルワールス半径

(2) 生成熱

(3) ブレンステッド・ローリーの酸・塩基の定義

(4) 二次反応