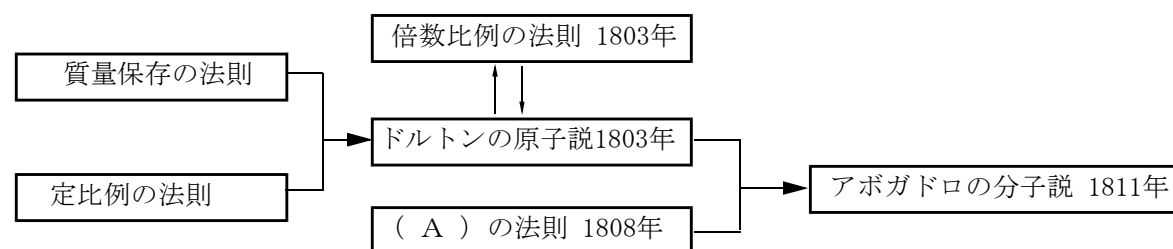


【問題 1】

下記の図は、近代的な化学が誕生する過程で重要な役割を果たした理論を図示したものである。



- (1) 質量保存の法則は、誰が、西暦何年 (①1674年 ②1724年 ③1764年 ④1774年 ⑤1779年) に発見したか答えなさい。ただし、西暦は①～⑤の記号で答えなさい。
- (2) 定比例の法則を発見した人物の名を答えなさい。
- (3) (A) の法則は、『2種類以上の気体が反応して別の気体を生じるとき、同温・同圧の下ではそれらの気体の体積の間には簡単な整数比が成り立つ』というものであり、ゲーリュサックが発見した。Aに適する語句を答えなさい。
- (4) A, Bについて、①～⑥の番号の中から正しいものを選びその番号を解答欄に書きなさい。
不定比化合物について、ベルトレ(C.L.Berthollet)は組成の連続変化の可能性を主張したが、(A: ①2年間 ②5年間 ③8年間)による論争の末、定比例の法則を発見した人物に軍配が上がった。しかし、1950年頃から不定比化合物の存在が次第に明らかになり、ベルトレの名を冠して、不定比化合物をベルトライド化合物と呼んでいる。
それに対して、定比化合物を倍数比例の法則を発見した人物にちなんで(B: ④ダルトナイド化合物 ⑤ラボナイド化合物 ⑥プルトナイド化合物)と呼ぶが、分子以外が凝集している状態では、厳密には定比の状態は存在しない。不定比の原因は結晶の不完全性による。
- (5) A群には①と②の二つの化学の基本法則が記してある。これに関連する法則名をB群から選べ。また、具体的な事例をC群より選び、その記号を解答欄に書きなさい。

[A群]

- ① 温度、圧力が同じならば、どの気体も同体積中に同数の分子を含む。
- ② 2種類の元素からなる2種類以上の化合物について、一方の元素の一定質量と化合する他の元素の質量比を求めると、簡単な整数比になる。

[B群] a. 質量保存の法則 b. 定比例の法則 c. 倍数比例の法則 d. アボガドロの法則

[C群]

- ア. 水素1lと塩素1lから塩化水素2lが生成する。
- イ. 水素と酸素から水が生成するとき、水素1gに対して結合する酸素は常に8gである。
- ウ. 12gの炭素から一酸化炭素と二酸化炭素をつくる場合、前者は16g、後者は32gの酸素を必要とする。
- エ. 炭酸カルシウム10gを強熱したら分解して白い粉末が5.6g残った。
また、このとき発生したガスを捕集したところ4.4gあった。
- オ. 標準状態ではどんな気体も22.4l中に 6.02×10^{23} 個の分子を含む。

(1)	人物名	ラボアジェ	西暦	④	(2)	プルースト	(3)	気体反応
(4)	A	③	B	④				

A群	①	②
B群	d	c
C群	オ	ウ

【問題 2】

錫(スズ)の原子番号は、50である。イオウとの化合物である硫化スズの場合、スズのイオン価数は2価(+2)あるいは4価(+4)である。このような価数になる理由を、下記の語群中の語句を少なくとも3個を用いて簡潔に説明しなさい。

語群

電子殻・N殻・O殻・(電子)軌道・4S(軌道)・4P(軌道)・5S(軌道)・5P(軌道)
最外殻・電子配置・エネルギー準位・安定・不安定

最外殻のO殻の電子配置は、 $(5S)^2(5P)^2$ である。エネルギー準位の高い(不安定な状態の)5P軌道の電子2個が原子外に放出されると+2価の陽イオンになる。さらに、5S軌道の電子2個が原子外に放出されると+4価となる。