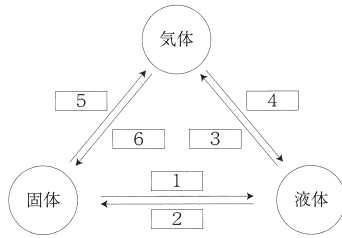


I 次の問1～2に答えよ。

問1. 下図の□1～□6の状態変化の名称を解答欄に記入せよ。



問2. 次の(1)～(5)の現象は、上図のいずれの変化に関連するか。関連する番号を上図の□1～□6から選び、解答欄□7～□11に番号を記入せよ。

- | | |
|-----------------------|-----|
| (1) 放置したドライアイスがなくなった。 | □7 |
| (2) 洗濯物が乾いた。 | □8 |
| (3) 真冬に湖の水が凍った。 | □9 |
| (4) チョコレートがとけた。 | □10 |
| (5) 寒い朝、窓ガラスがくもった。 | □11 |

II 次の問1～2に答えよ。

問1. 次の文章を読み、□12～□16に該当する最も適切なものを解答欄に記入せよ。なお、□16については、小数第2位まで記入せよ。

原子1個の質量は極めて小さく、水素原子 ^1H の質量は $1.6735 \times 10^{-24}\text{g}$ 、炭素原子 ^{12}C の質量は $1.9926 \times 10^{-23}\text{g}$ である。そこで「質量数12の炭素原子 ^{12}C 1個の質量を12とする」という基準を定め、これを基準として各原子の相対質量を定める。

天然には相対質量の異なるいくつかの□12が存在し、その存在比はほぼ一定である。各元素の□12の相対質量と存在比から求められる平均値を、元素の□13という。天然に存在する炭素には、 ^{12}C が98.93%、 ^{13}C が1.07%含まれていることから、炭素の□13は、以下の式で求められる。

$$12 \times \frac{\square 14}{100} + 13.00 \times \frac{\square 15}{100} = \square 16$$

問2. 次の文章を読み、□17～□20に該当する最も適切なものを解答欄に記入せよ。なお、重複する番号には同一の解答が該当し、□13は問1の解答と同じとする。また、□17については、小数第2位まで記入せよ。

□13の基準となる ^{12}C 原子の12g中にある原子の数は、炭素原子1個の質量が $1.9926 \times 10^{-23}\text{g}$ であることから、次式により得られる。

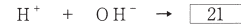
$$N = \frac{12}{1.9926 \times 10^{-23}} = \square 17 \times 10^{23}$$

ここで求められた $N = \square 17 \times 10^{23}$ の数値を□18数という。 $N = \square 17 \times 10^{23}$ 個の粒子の集団を1□19といい、□19を単位とした粒子の量を□20、1□19あたりの単位粒子の数を□18定数という。

III 次の問1～2に答えよ。

問1. 次の文章(1)および(2)を読み、□21～□24に該当する最も適切なものを解答欄に記入せよ。

(1) 中和反応をイオン反応式で表すと次のようになる。



すなわち、中和反応の本質は、酸の出す□22イオンと塩基の出す□23イオンから水を生成する反応であるといえる。

(2) 中和反応で、水とともに生成する物質を□24という。中和反応は、次のようにまとめることができる。



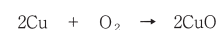
問2. 次の(1)～(6)の水溶液に含まれる酸から生じる H^+ または、塩基から生じる OH^- のイオン名と物質量[mol]を求め、解答欄□25～□30に記入せよ。物質量は全て有効数字2ケタで記入せよ。

- | | |
|--|-----|
| (1) 0.50 mol/L 塩酸 0.50 L (電離度 $\alpha = 1$) | □25 |
| (2) 1.0 mol/L 硫酸 50 mL (電離度 $\alpha = 1$) | □26 |
| (3) 0.020 mol/L 水酸化カルシウム水溶液 200 mL (電離度 $\alpha = 1$) | □27 |
| (4) 1.0 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液 100 mL (電離度 $\alpha = 1$) | □28 |
| (5) 0.20 mol/L 硝酸 100 mL (電離度 $\alpha = 1$) | □29 |
| (6) 1.0 mol/L 水酸化カリウム水溶液 100 mL (電離度 $\alpha = 1$) | □30 |

IV 次の問1～2に答えよ。

問1. 次の文章を読み、□31～□34に該当する最も適切なものを解答欄に記入せよ。

銅Cuを空气中で強熱すると、空气中の酸素 O_2 と次のように反応する。



この反応で、銅Cuは酸化数が0から□31に増加したので、銅は□32されたという。O原子は酸化数が0から□33に減少したので□34されたという。

問2. 次の文章を読み、□35～□40に該当する最も適切なものを解答欄に記入せよ。

- (1) 金属の単体が水溶液中で陽イオンになろうとする傾向を金属の□35という。
- (2) K、Ca、Naなどは、冷水と反応して□36を発生する。
- (3) Mg、Zn、Feなどは冷水とは反応しないが、Mgは□37と反応し、Al、Zn、Feは高温の□38と反応して、それぞれ□39を発生する。
- (4) AuやPtは、硝酸や濃硫酸とも反応しないが、非常に酸化力の強い□40には溶ける。