

【教科専門】

- 2 次の文は、平成29年告示の中学校学習指導要領「理科」における「第2 各分野の目標及び内容〔第1分野〕」の内容の一部である。(①)～(④)に当てはまる語句を書け。

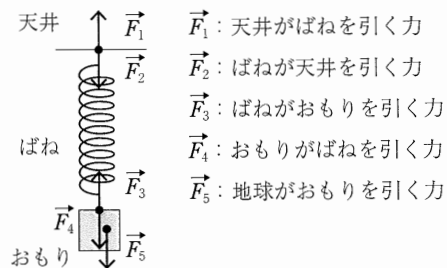
(4) 化学変化と原子・分子

化学変化についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 化学変化を原子や分子のモデルと関連付けながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する (①) を身に付けること。

イ 化学変化について、(②) をもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、原子や分子と関連付けて、その結果を (③) して解釈し、化学変化における物質の変化やその量的な関係を (④) 表現すること。

- 3 図のように、軽いつる巻ばねの一端に質量0.10kgのおもりをつけたばねを鉛直につるしたところ、ばねは4.9cm伸びて静止した。図中の $\vec{F}_1$ から $\vec{F}_5$ は、次の力を示している。重力加速度を 9.8m/s^2 として、次の各問に答えよ。



$\vec{F}_1$: 天井がばねを引く力

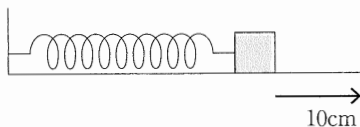
$\vec{F}_2$: ばねが天井を引く力

$\vec{F}_3$: ばねがおもりを引く力

$\vec{F}_4$: おもりがばねを引く力

$\vec{F}_5$: 地球がおもりを引く力

- 作用・反作用の関係にあるのは、 $\vec{F}_1$ から $\vec{F}_5$ のうちどれとどれか。その組み合わせを全て答えよ。
- つりあいの関係にあるのは、 $\vec{F}_1$ から $\vec{F}_5$ のうちどれとどれか。その組み合わせを全て答えよ。
- つる巻きばねのばね定数 k (N/m) を求めよ。
- ばね定数40 (N/m) のつる巻きばねに質量0.10kgのおもりをつけ、下の図のように摩擦のない水平面上に置き、自然長から10cm引いて手を放した。ばねが自然長になったときのおもりの速さは何m/sか答えよ。ただし、弾性エネルギーは $\frac{1}{2} \times$ ばね定数 (N/m) $\times$ ばねの伸び (m) $\times$ ばねの伸び (m) である。

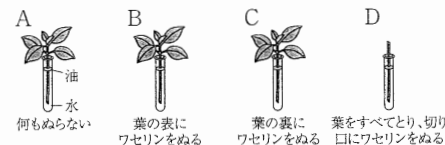


- 4 図のようにBTB溶液を加えたうすい塩酸10mLに、水酸化ナトリウム水溶液を1mLずつ加えてかき混ぜ、水溶液の性質を調べる実験を行った。すると、5mL加えたところで、ビーカー内の水溶液は緑色に変化した。この時、塩酸と水酸化ナトリウムは、過不足なく反応していることとして、次の各問に答えよ。



- 水溶液中では、2つのイオンが結びついて水ができる反応が起こっている。この反応を何というか答えよ。
- 緑色に変化した水溶液をスライドガラスにとり、蒸発させると、白い結晶が得られた。この結晶は主に何か化学式で答えよ。
- BTB溶液の代わりにフェノールフタレイン溶液を用いて同様の実験を行った。水酸化ナトリウム水溶液を8mL加えた時、ビーカー内の水溶液は何性か。また、色は何色か答えよ。
- 身の周りの水溶液のpH (水素イオン指数) を測定したとき、pHが7よりも小さい値を示すものを次の(ア)～(カ)から全て選び、記号で答えよ。
(ア) 食酢 (イ) レモン果汁 (ウ) 雨水 (エ) 胃液 (オ) セッケン水
(カ) 炭酸水

- 5 葉の大きさと数、茎の太さと長さなどが同じ植物を用意し、同量の水が入った同じ大きさの試験管A～Dに入れた。葉と茎は図に示した方法で処理し、水面にわずかな量の油を注ぎ、風通しの良い場所に2時間置いた。下の表は、試験管A～Dそれぞれにおいて、蒸散によって減少した水の量を測定した結果を示している。次の各問に答えよ。



《実験結果》

A	B	C	D
1.9cm ³	1.5cm ³	0.5cm ³	0.1cm ³

- 植物は、葉のある部分の開閉によって蒸散量を調節している。葉のある部分を何というか答えよ。
- 蒸散が、葉の表と裏のどちらでさかんに行われるかを調べるには、A～Dのどれとどれを比べるとよいか記号で答えよ。
- 同じ割合で蒸散し続けたと考えると、葉の裏からの蒸散量は、1時間あたり何cm³になるか実験結果から求めよ。
- 実験結果から、葉全体で行われる蒸散量は、葉の表からの蒸散量の何倍と考えられるか答えよ。