

令和2年度

宇都宮大学共同教育学部推薦入学Ⅰ（A）試験問題

## 実技

### 理科に関する基本的な実験操作（A）

共同教育学部学校教育教員養成課程 自然科学系 理科分野

試験日： 令和元年11月20日（水）

試験時間： 30分

#### 注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけない。
2. 試験開始の合図を受けたら、はじめに問題文を最後まで読み、解答用紙にも目を通して、内容をよく把握してから、実験に取りかかること。
3. 「受験番号」は、解答用紙の受験番号欄に忘れずに記入すること。
4. この冊子は、表紙（1ページ）と問題（1ページ）から構成されている。  
乱丁、落丁、印刷不鮮明の箇所があった場合には、申し出ること。
5. 実験結果および解答は、解答用紙に記入すること。
6. 問題冊子の余白は、メモや下書きに使ってさしつかえない。
7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

## 【問題】

固形の試料、水、水とは異なる液体 A がある。以下の手順で実験を行い、結果を解答用紙の所定の欄に記入せよ。解答欄の[]には、単位を記入すること。なお、試料のフックと糸の質量および体積は微小なので無視するものとする。

最初に、固形の試料の密度を求める。

- (1) 電子天秤を使って、試料の質量を測定せよ。
- (2) 100 mL メスシリンダーに、500 mL ビーカー内の水を 60.0 mL 測りとり、微調整には、スポイトを用いよ。
- (3) メスシリンダーの水中に、試料を静かに沈めて、試料の体積を測定せよ。
- (4) 得られた結果から、試料の密度を求めよ。

物体をニュートンばねばかりにつり下げると、物体に働く下向きの力を測定できる。試料をメスシリンダーから上げ、水をペーパータオルで拭き取った後、以降の実験を行え。

- (5) 試料をニュートンばねばかりにつるし、ばねばかりの値を読み取れ。
- (6) ばねばかりにつるした試料の下にガラス瓶を設置し、500 mL ビーカー内の水を全てガラス瓶に注ぎ試料を水中に完全に沈めたときの、ばねばかりの値を読み取れ。
- (7) 得られた結果から、試料に働く浮力を求めよ。

最後に、水とは異なる液体 A に試料を沈める実験を行う。試料をガラス瓶から上げ、水をペーパータオルで拭き取った後、以降の実験を行え。

- (8) ばねばかりにつるした試料の下に別のガラス瓶を設置し、500 mL ビーカー内の液体 A を全てガラス瓶に注ぎ試料を液体 A の中に完全に沈めたときの、ばねばかりの値を読み取れ。
- (9) 得られた結果から、試料に働く浮力を求めよ。
- (10) 得られた結果から、液体 A の密度を求めよ。重力加速度を  $9.81[\text{m/s}^2]$ 、水の密度を  $1.00[\text{g/cm}^3]$  とし、必要な値を用いよ。導出式や主要な算出過程は、解答欄の枠内に記入せよ。

- (11) 浮力の大きさが何によって決まるのか、本実験の結果にもとづき考察せよ。