

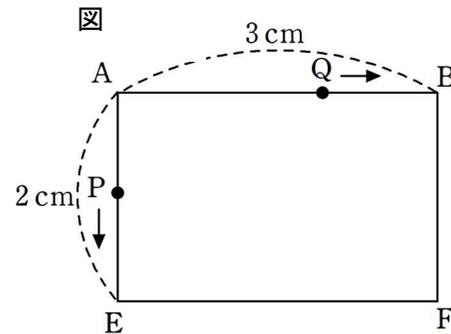
# 令和6年度滋賀県立膳所高等学校特色選抜

受検番号

## 総合問題Ⅱ 【1枚目】

- 注意 \* 答えは、全て、解答用紙の決められた欄に書き入れなさい。答えに根号が含まれる場合は、根号を用いた形で表しなさい。  
\* 問題用紙は3枚、解答用紙は2枚あります。

**1** 図のような長方形AEFBで、点Pは点Aを出発して、毎秒 $\frac{1}{2}$  cmの速さで辺AE上を点Eまで動き、点Qは点Pが出発した1秒後に点Aを出発して、毎秒2cmの速さで辺AB、BF上を点Fまで動く。点P、点Qのいずれかの点が、先にそれぞれ点Eまたは点Fに到達するまでの時間を考える。点Qが点Aを出発してから $x$ 秒後に、 $\triangle APQ$ が二等辺三角形となった。このときの $x$ の値をすべて求めなさい。解答欄に途中の考え方や式が分かるように答えなさい。



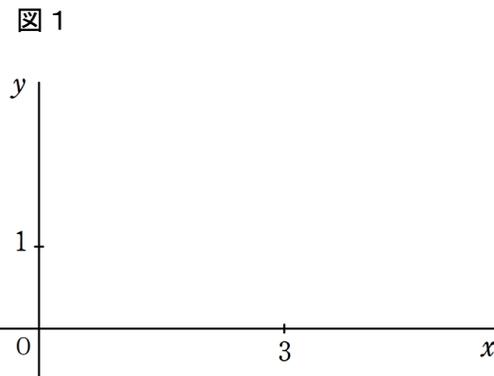
**2** 座標軸のかかれた平面を座標平面という。次の1、2の問いに答えなさい。

1 図1の座標平面の $x$ 軸、 $y$ 軸上にそれぞれ点 $(3,0)$ 、点 $(0,1)$ が与えられている。

解答用紙にある座標平面の $x$ 軸上に、点 $P(\sqrt{19}, 0)$ を作図しなさい。

ただし、作図にはコンパスのみを使用し、作図に使った線は消さないこと。

また、コンパスで長さを移す操作を1回と数え、コンパスを使える回数は最大5回までとする。



2 図2のように $AD=1$ 、 $AE=2$ 、 $AB=3$ の直方体 $ABCD-EFGH$ を図1の座標平面がかかれた紙の上に、頂点Eを原点Oに、辺EF、辺EHをそれぞれ $x$ 軸、 $y$ 軸に合わせて置く。この直方体を $x$ 軸方向、続いて $y$ 軸方向と、交互に、すべらないように回転させる。 $x$ 軸方向に1回転させるとは、 $y$ 軸と平行な辺のうち、座標平面上にある $y$ 軸から遠い方の辺を軸として、その軸を含む側面が座標平面に重なるまで $90^\circ$ 回転させることで、 $y$ 軸方向に1回転させるとは、 $x$ 軸と平行な辺のうち、座標平面上にある $x$ 軸から遠い方の辺を軸として、その軸を含む側面が座標平面に重なるまで $90^\circ$ 回転させることである。

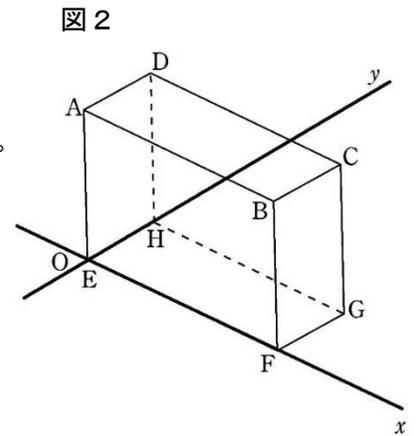
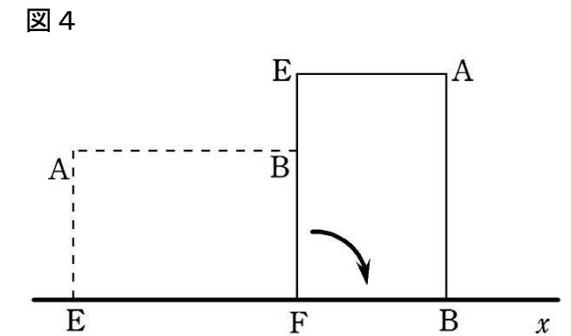
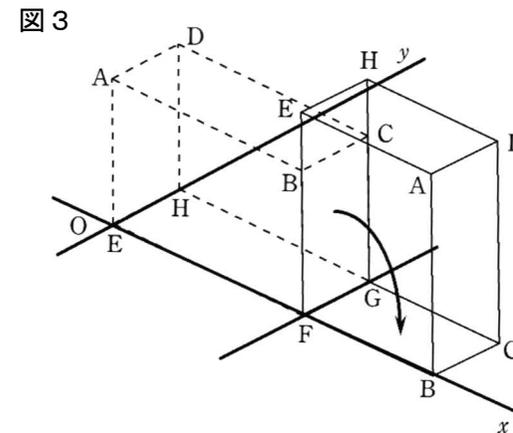


図3、図4は最初の位置から $x$ 軸方向に1回転したものを見る方向を変えて図示したものである。後の(1)、(2)の問いに答えなさい。



- (1) 直方体を滑らないように $x$ 軸方向、 $y$ 軸方向の順に交互に合計4回転させて移動したとき、点Eは座標平面上に移動した。このとき、点Eの座標を求めなさい。
- (2) 直方体を滑らないように $x$ 軸方向、 $y$ 軸方向の順に交互に合計19回転させて移動したとき、移動前の点Eと移動後の点Eの距離を求めなさい。

# 令和6年度滋賀県立膳所高等学校特色選抜

受検番号

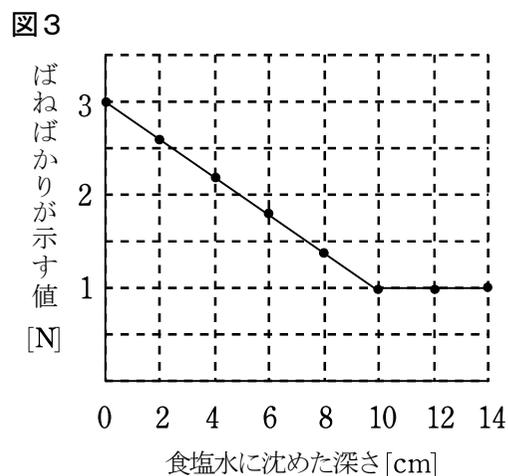
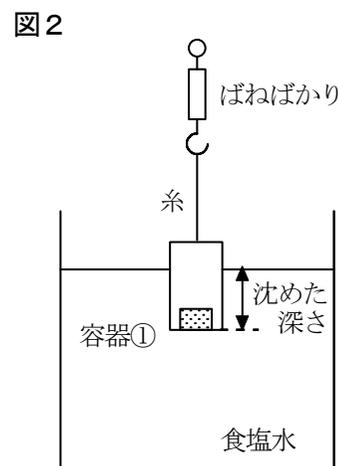
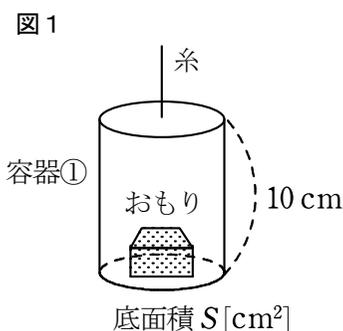
## 総合問題Ⅱ 【2枚目】

3 Zさんは「海水浴をしたとき、体が浮きやすかったこと」に興味を持ち、【実験1】から【実験3】を行い、浮力について研究した。後の1から5までの各問いに答えなさい。

### 【実験1】

図1のように、底面積が $S[\text{cm}^2]$ 、高さが10cmの円筒形の容器①におもりを入れて密封し、図2のように、用意した食塩水に2cmずつ沈めてばねばかりが示す値を記録した。ただし、容器①は真横から見ると長方形の円筒形で、容器の質量は無視でき、水に沈めても変形しないものとする。

実験の結果を図3のグラフに示す。



1 食塩水に沈めた深さが4cmのとき、容器①が食塩水から受ける浮力の大きさは何Nか、答えなさい。

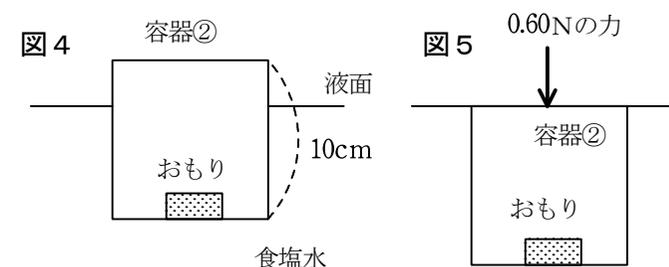
2 食塩水に沈めた深さが12cmのとき、容器①の上面と下面が受ける「圧力の差」は何Paか、底面積 $S[\text{cm}^2]$ を用いて答えなさい。

Zさんは、容器を変え、【実験1】で使用したおもりと食塩水を用いて実験を続けた。ただし、これらの実験で用いた容器の質量は無視でき、水に沈めても変形しないものとする。

### 【実験2】

図4のように、容器①よりも底面積が広い高さ10cmの円筒形の容器②におもりを入れ、食塩水に沈めていった。

途中で容器②が浮いてしまったので、図5のように上から押して液面の位置まで沈めたところ、0.60Nの力が必要であった。

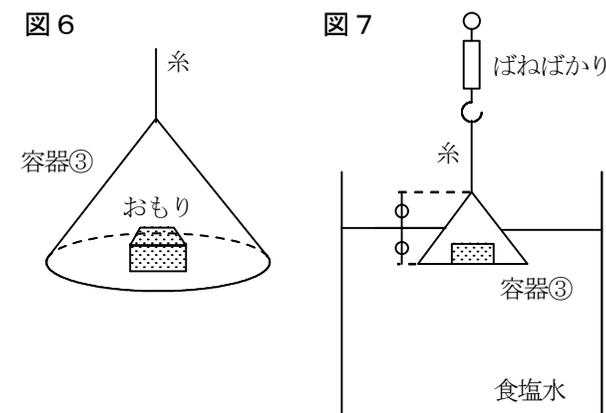


3 容器②の底面積は、容器①の底面積 $S[\text{cm}^2]$ の何倍か、答えなさい。

4 容器②が食塩水に浮いているとき、液面より上にある容器の体積 $V_1[\text{cm}^3]$ と、液面より下にある容器の体積 $V_2[\text{cm}^3]$ の比 $V_1 : V_2$ を、最も簡単な整数比で答えなさい。また、そのように考えた根拠を説明しなさい。

### 【実験3】

図6のように、容器①と体積が等しい円すい形の容器③の中におもりを入れ、図7のように、容器③の高さの半分が食塩水に沈んだ状態で静止させた。



5 図7の状態のとき、糸につけたばねばかりが示す値を答えなさい。

# 令和6年度滋賀県立膳所高等学校特色選抜

受検番号

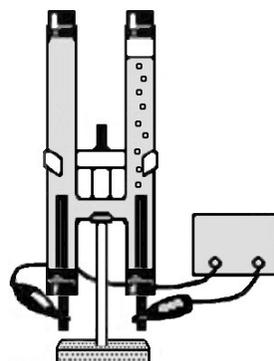
総合問題Ⅱ 【3枚目】

4 Zさんは、古い10円玉が黒ずんでいたことに興味を持ち、銅の化学反応に関する次の【実験1】、【実験2】を行った。後の1から5までの各問いに答えなさい。

### 【実験1】

図1のような電気分解装置を用いて、質量パーセント濃度13.6%の塩化銅水溶液50gを電気分解すると、片方の電極から気体が発生し、もう片方の電極に銅が付着しはじめた。しばらくして電気分解をやめた後、電極に付着した銅の質量を測定すると、0.80gであった。なお、電極は純粋な炭素棒を用いた。

図1



- 電気分解を続けることで、この水溶液の電流の流れやすさははじめに比べてどのように変化するか、次のアからウまでの中から1つ選び、記号で答えなさい。また、その理由も簡潔に説明しなさい。  
ア 流れやすくなる    イ 流れにくくなる    ウ 変わらない
- 下線部で起こる変化を化学反応式で表しなさい。
- 銅が付着するのは、陽極と陰極のどちらの電極か。また、その理由も簡潔に説明しなさい。
- 電気分解をやめたとき、水溶液中に残っている銅イオンは何gか、小数第1位まで答えなさい。ただし、銅原子1個と塩素原子1個の質量比は16:9とする。また、電気分解で発生した銅はすべて電極に付着しているとし、電子の質量は無視する。

Zさんは、【実験1】で得られた銅の性質を確かめるため、炭素棒から銅をはがし取って加熱する次の実験を行った。

### 【実験2】

【実験1】で得られた銅の一部を炭素棒からはがし取り乾燥させ、すりつぶして粉末状にした試料を0.30g用意する操作を2回行った。(試料①と試料②)

図2のような器具で、それぞれの試料をかき混ぜながら空气中で十分に加熱した時の加熱前と加熱後の質量は、次の表のとおりであった。

図2



表

	加熱前の質量	加熱後の質量
試料①	0.30g	0.34g
試料②	0.30g	0.37g

- 表の「加熱後の質量」を見ると、試料①と試料②で差が生じている。その原因は、炭素棒から銅をはがし取ったときに、片方にだけ炭素棒の炭素が混入してしまったためである。  
試料①と試料②のどちらが炭素の混入した試料か。解答欄に、理由をつけて説明しなさい。