

# 令和7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】

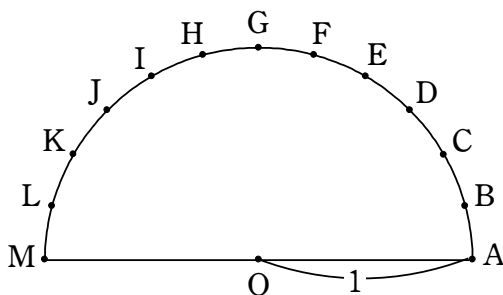
- 注意
- \* 答えは、全て、解答用紙の決められた欄に書き入れなさい。
  - \* 問題用紙は3枚、解答用紙は2枚あります。
  - \* 答えに根号が含まれる場合は、根号を用いた形で表しなさい。
  - \* 答えの分母に根号を含む場合は、分母を有理化しなさい。
  - \* 円周率については、指示がないかぎり $\pi$ を用いなさい。

1

図1のような、半径1の半円を考える。 $\widehat{AM}$ 上に11個の点B、C、……、Lがあり、 $\widehat{AM}$ を12等分している。また、線分AMの中点をOとする。

このとき、後の1から5までの各問いに答えなさい。

図1



- 1  $\widehat{AM}$ 上に点Wをとり、線分OWと線分OAを2辺とするひし形をつくったところ、ひし形のもう一つの頂点が $\widehat{AM}$ 上にあった。  
このとき、 $\angle AOW$ の大きさを求めなさい。

- 2 さいころを繰り返し投げて、出た目の数だけ次の順に点を移動する点Zを考える。

$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow H \rightarrow I \rightarrow J \rightarrow K \rightarrow L \rightarrow M \rightarrow O$

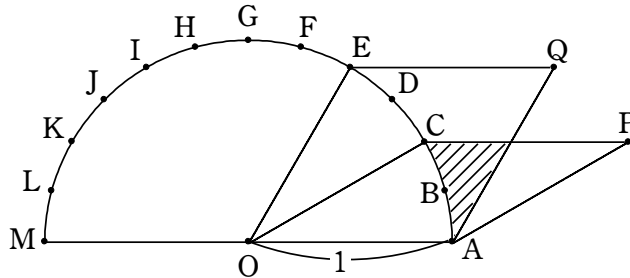
点Zは、はじめ点Aの位置にあり、点Zが点Mまたは点Oに止まったとき、さいころを投げる操作を終了する。ただし、点Oを超える目が出た場合、点Zは点Oに止まるものとする。

たとえば、点Zが点Jにある状況を考える。2の目が出れば、点Zは点Lに移動し、さいころを投げる操作を続ける。3の目が出れば、点Zは点Mに移動し操作を終了する。4以上の目が出れば、点Zは点Oに移動し操作を終了する。

さいころを11回投げて、点Zが点Mに止まるようなさいころの目の出方は何通りあるか、求めなさい。

- 3 図2のように、線分OCと線分OAを2辺とするひし形のもう一つの頂点をP、線分OEと線分OAを2辺とするひし形のもう一つの頂点をQとする。  
 このとき、図2の斜線部分の面積を求めなさい。

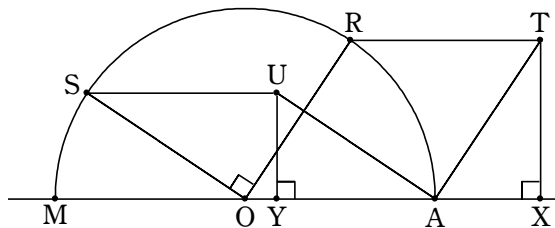
図2



- 4 図3のように、 $\angle AOR$ が鋭角となるような点Rを $\widehat{AM}$ 上にとる。さらに、点Rを点Oを中心に反時計回りに $90^\circ$ 回転させた位置に点Sをとる。線分ORと線分OAを2辺とするひし形のもう一つの頂点をT、線分OSと線分OAを2辺とするひし形のもう一つの頂点をUとし、点Tと点Uから直線OAに垂線TX、UYをそれぞれ下ろす。

このとき、 $\triangle ATX$ と $\triangle UAY$ が合同であることを証明しなさい。

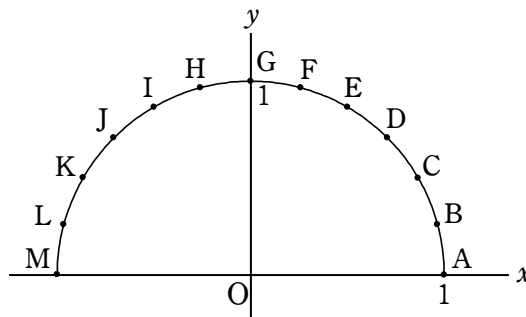
図3



- 5 図4のように、直線AMをx軸、直線OGをy軸にとり、点Aを(1, 0)、点Gを(0, 1)とする。直線ODと直線OFをそれぞれ一次関数の式で表したとき、直線ODの傾きの値は、直線OFの傾きの値の何倍か、求めなさい。

ただし、線分OKと線分OAを2辺とするひし形を考えてもよい。

図4



# 令和7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】

2

塩酸を用いて、次の【実験1】、【実験2】を行った。後の1から6までの各問いに答えなさい。

## 【実験1】

炭酸カルシウムと塩酸を反応させ、発生する二酸化炭素の量を測定する実験を行った。炭酸カルシウムと塩酸の反応は次の化学反応式で表される。



ただし、この実験で水に溶ける二酸化炭素の量はわずかであり、発生した二酸化炭素はすべて気体としてビーカー外に出たものとする。また、水は蒸発していないものとする。

(操作1) ある質量パーセント濃度の塩酸  $50\text{cm}^3$  をビーカーに入れて、ビーカーごと全体の質量を測定すると、 $154.89\text{g}$  だった。

(操作2) このビーカーに炭酸カルシウムを  $1.00\text{g}$  加え、反応が完全に終わってからビーカーごと全体の質量を測定し、これを1回目とした。

(操作3) さらに操作2を繰り返し、1回目を含めて合計8回行った。(表)

表

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目
全体の質量 (g)	155.45	156.01	156.57	157.13	157.69	158.69	159.69	160.69

- 「質量保存の法則」を、40字以内で説明しなさい。
- 1回目から8回目を通して、この実験で発生した二酸化炭素の質量は合計で何gか、答えなさい。
- 原子の質量の比は、(炭素原子1個) : (酸素原子1個) = 3 : 4 である。  
炭素原子1個と酸素原子1個に対するカルシウム原子1個の質量の比はいくらか、解答欄の空欄にあてはまる数字を書きなさい。

4 【実験1】で用いた塩酸の、2倍の質量パーセント濃度の塩酸  $50\text{cm}^3$ （密度は変わらないものとする）を用いて同様の実験を行ったとき、1回目から8回目を通して実験で発生する二酸化炭素の質量は合計で何gか、答えなさい。

【実験2】塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加える実験を行った。

（操作1）ある質量パーセント濃度の塩酸  $10\text{cm}^3$  をビーカーに入れた。

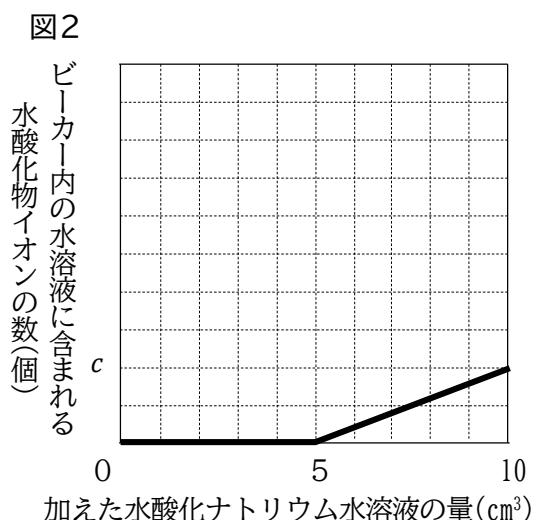
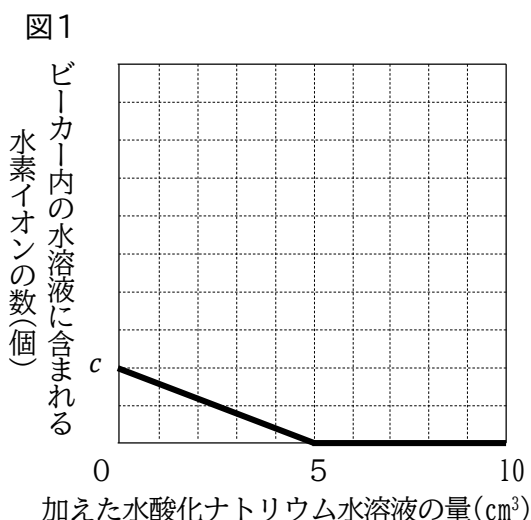
（操作2）このビーカーに、ある質量パーセント濃度の水酸化ナトリウム水溶液をかきまぜながら少しずつ、合計で  $10\text{cm}^3$  加えた。

5 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えたときの反応を、化学反応式で答えなさい。

6 【実験2】について、図1は、加えた水酸化ナトリウム水溶液の量と、ビーカー内の水溶液に含まれる水素イオンの数との関係を、図2は、加えた水酸化ナトリウム水溶液の量と、ビーカー内の水溶液に含まれる水酸化物イオンの数との関係をそれぞれ示したグラフである。なお、図1と図2中の  $c$ （個）は、はじめの塩酸  $10\text{cm}^3$  に含まれる水素イオンの数である。加えた水酸化ナトリウム水溶液の量を  $x$  ( $\text{cm}^3$ )、ビーカー内の水溶液に含まれるすべてのイオンの総数を  $y$ （個）として次の（1）、（2）の問いに答えなさい。ただし、水分子は電離しないものとする。

（1）  $0 \leq x \leq 5$  の範囲において、 $y$  を  $c$  を用いて表しなさい。

（2）  $5 \leq x \leq 10$  の範囲において、 $y$  を  $x$  と  $c$  を用いて表しなさい。



# 令和7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】

3

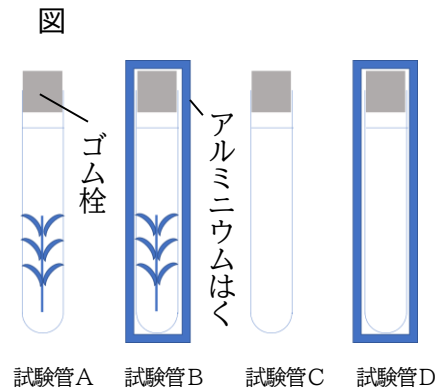
オオカナダモを使って、次の【実験1】、【実験2】を行った。後の1から4までの各問いに答えなさい。

## 【実験1】

4本の試験管 A、B、C、D を用意して、試験管 A、B にはオオカナダモを入れた。その後、4本の試験管に同じ水面の高さになるように水を加え、BTB 溶液を加えた。さらに、4本の試験管にストローを用いて、溶液が緑色になるまで息を吹き込み、ゴム栓をした。

(図)

その後、試験管 B と D は光が当たらないようにアルミニウムはくでおおい、すべての試験管を日の当たる場所に置いた。この状態で1日放置した後、試験管内の溶液の色を調べた。



1 【実験1】において、1日放置した後の試験管内の溶液の色を調べると、試験管Aと試験管Bの溶液の色が変化していた。このとき、それぞれの試験管において、色が変わる理由と色の変化について正しく述べているものを、次のアからエまでの中からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- ア pHの値が大きくなったため、溶液の色が緑色から黄色に変化した
- イ pHの値が大きくなったため、溶液の色が緑色から青色に変化した
- ウ pHの値が小さくなったため、溶液の色が緑色から黄色に変化した
- エ pHの値が小さくなったため、溶液の色が緑色から青色に変化した

## 【実験2】

【実験1】終了後、試験管Aと試験管Bのオオカナダモからそれぞれ先端近くの葉をとった。それらの葉を熱湯に浸した後、温めたエタノールに入れて脱色し、脱色した葉を水で洗った。それぞれの葉をスライドガラスにのせ、それぞれにヨウ素溶液を加え、プレパラートを作り、顕微鏡で葉の細胞を観察した。

2 ステージ上下式の顕微鏡の構造や操作等について正しく述べているものを、次のアからオの中からすべて選び、記号で答えなさい。ただし、同じ倍率の接眼レンズを使うものとする。

- ア 倍率 10 倍の対物レンズと倍率 40 倍の対物レンズでは、倍率 40 倍の対物レンズの方が焦点距離が短い
- イ 倍率 10 倍の対物レンズから倍率 40 倍の対物レンズにすると、顕微鏡の視野に見える細胞の数は、倍率 40 倍の対物レンズの方が多い
- ウ 倍率 10 倍の対物レンズから倍率 40 倍の対物レンズにすると、視野が暗くなるので、しぼりを調節して見やすい明るさにする
- エ 倍率 10 倍の対物レンズから倍率 40 倍の対物レンズへの変更は、調節ねじを回して行う
- オ 観察したい対象物が視野の中心から右にずれていた時は、プレパラートを左に動かして、観察したい対象物が視野の中央にくるようにする

3 ヨウ素溶液を加えたオオカナダモの葉を、顕微鏡を用いて倍率 400 倍で観察したところ、試験管 A のオオカナダモからとった葉の細胞が染まっているのが確認できた。植物細胞の中にあるどの場所が染まったのか。また、その場所が染まった理由も簡潔に説明しなさい。

4 オオカナダモは生態系において生産者として存在している。オオカナダモは生きるためのエネルギーを  する過程で得ている。

に入る適切な内容を、以下の語句をすべて用いて、45 字以内で書きなさい。

呼吸 光合成 二酸化炭素 水 有機物 無機物