数

令和６年度

数　　学

（１０：２０～１１：１０）

注　　　意

１　検査開始のチャイムがなるまで開いてはいけません。
２　問題用紙の１ページから10ページに、問題が$\boxed{1}$から$\boxed{6}$まであります。 これとは別に解答用紙が１枚あります。
３　問題用紙と解答用紙に受検番号を書きなさい。
４　答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

受検番号	第　　　　　番

1 次の（1）～（10）に答えなさい。

（1） $39\times(-2)+39\times(-8)$ を計算しなさい。

（2） $2(4x-3y)-3(5x-y)$ を計算しなさい。

（3） 方程式 $\dfrac{2x-5}{9}=\dfrac{x-1}{6}$ を解きなさい。

（4） 下の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases}5x+2y=9\\4x-3y=21\end{cases}$$

（5） $2x^2-2x-24$ を因数分解しなさい。

（6） 方程式　$3(x-2)^2-9(x-2)=0$　を解きなさい。

（7） 等式　$S=\frac{1}{2}(a+b)h$　を b について解きなさい。

（8） $x=\sqrt{3}+2$ のとき、x^2-4x+9 の値を求めなさい。

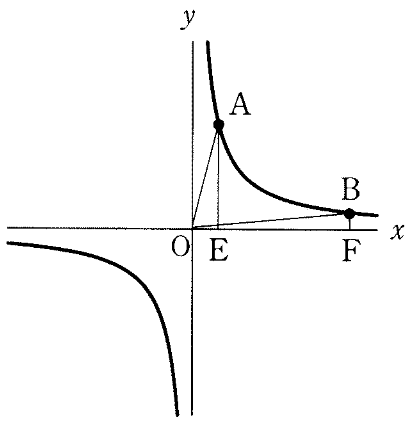
（9） y は x に反比例し、$x=3$ のとき、$y=-6$ です。y を x の式で表しなさい。

（10） y が x の１次関数で、そのグラフの傾きが３で、点 $(-1,\ 5)$ を通るとき、この１次関数の式を求めなさい。

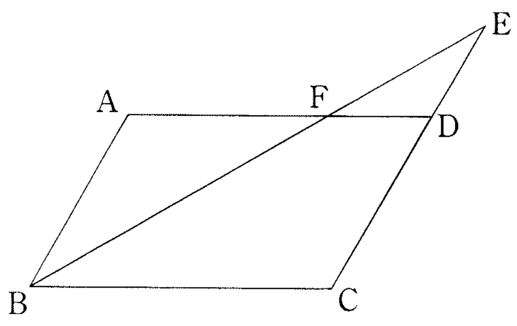
2　次の（1）～（4）に答えなさい。

（1）下の図のように、関数 $y=\dfrac{a}{x}$ のグラフがあります。このグラフ上に $x>0$ の範囲で動く2点A、Bがあります。点Aと x 座標が等しい x 軸上の点をE、点Bと x 座標が等しい x 軸上の点をFとします。点Aの x 座標は点Bの x 座標より小さいです。このとき、△OAEと△OBFの面積の関係を正しく表している式を、下の①～③の中から1つ選び、その番号を書きなさい。

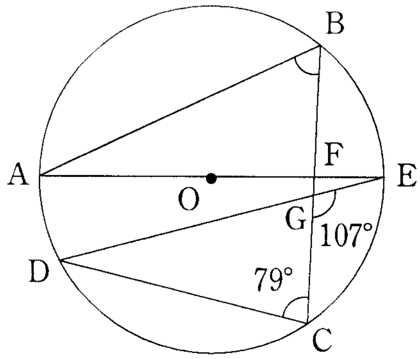
①　△OAE＞△OBF　　②　△OAE＝△OBF　　③　△OAE＜△OBF



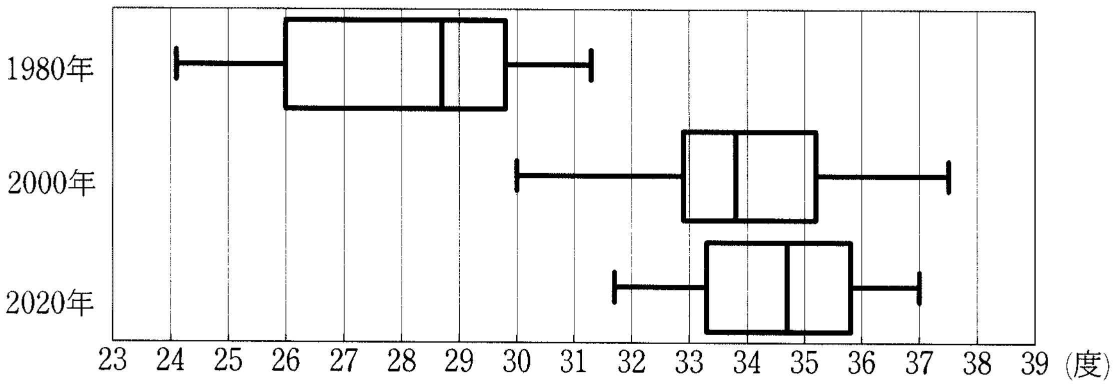
（2）下の図のように、平行四辺形ABCDがあります。∠ABCの二等分線と辺CDの延長との交点をEとします。また、線分BEと辺ADとの交点をFとします。AB=7cm、BC=10cm のとき、線分FDの長さを求めなさい。



（３）下の図のように、５点A、B、C、D、Eは円Oの円周上の点で、AEは円Oの直径です。線分BCと線分AEとの交点をF、線分BCと線分DEとの交点をGとします。$\angle$DCG＝79°、$\angle$CGE＝107°のとき、$\angle$ABCの大きさを求めなさい。



（４）下の図は、福山市の1980年、2000年、2020年における、８月の31日間について、日ごとの最高気温を調べ、その結果を箱ひげ図に表したものです。この箱ひげ図から読み取れることとして正しいものを、下の①～④の中から１つ選び、その番号を書きなさい。



（気象庁　過去の気象データにより作成。）

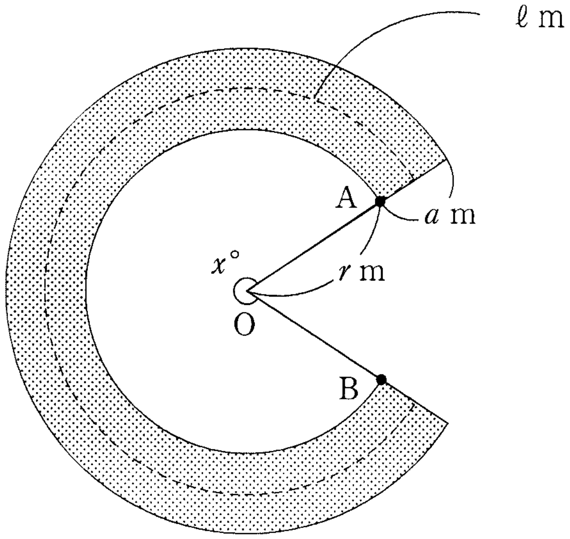
①　1980年の８月の最高気温は、32度を超える日があった。

②　2000年の８月の最高気温は、35度を超える日が10日以上あった。

③　2000年の８月と2020年の８月の最高気温は、34度を超える日がそれぞれ15日以上あった。

④　2020年の８月の最高気温は、33度を超える日が23日以上あった。

3　下の図のように、半径 OA、OB と $\overset{\frown}{AB}$ で囲まれた中心角がx° のおうぎ形があります。また、OA＝ r m とします。そのおうぎ形の外側に幅 a mの道をつくります。この道の面積を S m^2、道の中央を通る線の長さを ℓ m とします。

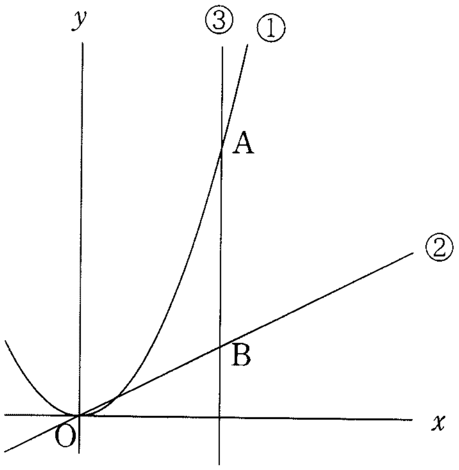


次の（1）・（2）に答えなさい。

（1）OA＝5 m、AB＝5 mのとき△OABの面積を求めなさい。

（2）$S=a\ell$ であることを証明しなさい。ただし、円周率は π とします。

$\boxed{4}$　下の図のように、関数 $y=ax^2$ …① のグラフと、関数 $y=ax$…② のグラフ、y 軸に平行な直線 $x=9$ …③ があります。関数 ① のグラフと直線 ③ の交点をA、関数 ② のグラフと直線 ③ の交点をBとします。ただし、$a>0$ とします。

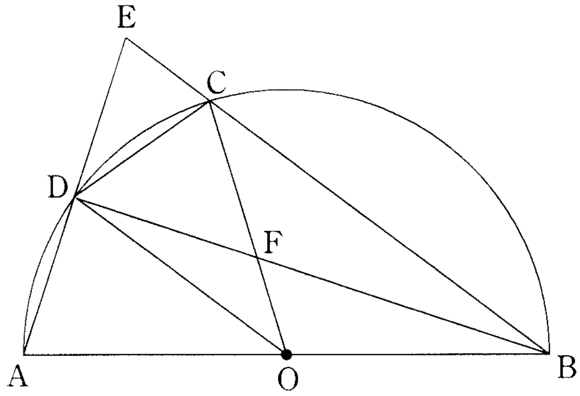


次の（1）・（2）に答えなさい。

（1）関数 $y=ax^2$ … ① のグラフが点 $(8, 4)$ を通るとき、点Aの y 座標を求めなさい。

（2）線分ABの長さが90となるとき、a の値を求めなさい。

5　下の図のように線分ABを直径とする半円があり、点Oは線分ABの中点です。$\overset{\frown}{AB}$上に点Cをとり、$\overset{\frown}{AC}$上にBC∥ODとなるような点Dをとります。また、直線BCと直線ADの交点をE、線分OCと線分BDの交点をFとします。



次の（1）～（3）に答えなさい。

（1）△ABD ≡ △EBD を証明しなさい。

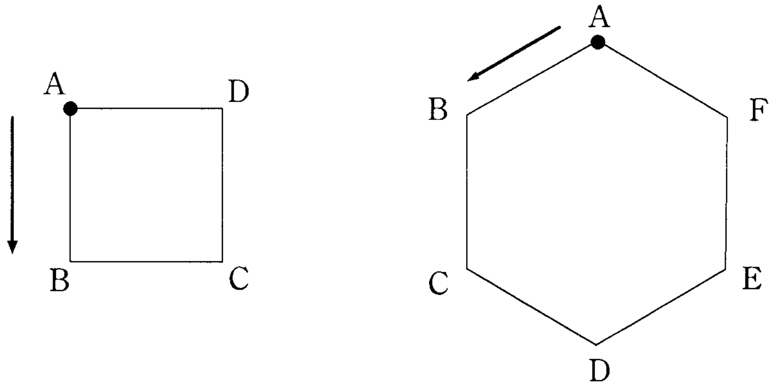
（2）∠AOD ＝∠a とするとき、∠CFDを∠a を用いた式で表しなさい。

（3）$EC = 1\,cm$、$ED = 2\,cm$ であるとき、△CFDの面積を求めなさい。

6 福山さんと赤坂さんは、次の【規則】において、正しく作られた1つのさいころを投げて出た目の数だけ図形の上のコマを動かし、1回目に止まった位置と2回目に止まった位置の2点間の距離について考えています。

【規則】

下の図のように1辺の長さが1 cmの正方形と正六角形があります。



① どちらか1つの図形を選び、頂点Aにコマを置く。

② さいころを1回投げ、出た目の数だけ、図形の頂点から頂点へ反時計まわりにコマを動かし、止まった頂点の位置を記録する。

③ もう1回さいころを投げ、1回目に止まった位置から、出た目の数だけ、図形の頂点から頂点へ反時計回りにコマを動かす。

④ コマが1回目と2回目に止まった位置の2点間の距離を考える。

福山さん「私は正方形を選んだよ。最初にさいころを投げると1の目が出たからコマをBに移動させたよ。もう1回さいころを投げると、3の目が出たからコマをBからAに移動させたよ。1回目がB、2回目がAだから、このときの2点間の距離は1 cmになるね。」

赤坂さん「正方形の場合、コマが1回目と2回目に止まった2点間の距離は、3通りになるね。」

福山さん「そうだね。距離は0 cm、1 cmともう1通り考えられるね。」

赤坂さん「2点間の距離がそれぞれの値になる確率を求めてみよう。」

次の（1）～（3）に答えなさい。

（1）福山さんと赤坂さんは、正方形の場合の2点間の距離について、それぞれの値になる確率を求め、次の表1を作成しました。

表1 正方形の場合の2点間の距離がそれぞれの値になる確率

2点間の距離(cm)	0	1	ア
確率	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}$	イ

表1の ア ・ イ に当てはまる数をそれぞれ求めなさい。

（2）福山さんと赤坂さんは、正六角形の場合についても、同様に、2点間の距離がどのような値が考えられるか求め、それぞれの値になる確率について、表2にまとめようとしています。

表2　正六角形の場合の2点間の距離がそれぞれの値になる確率

2点間の距離（cm）	0	1	ウ	2
確率			エ	

福山さん「正六角形の場合は、2点間の距離は4通りあるね。」
赤坂さん「正六角形の場合は距離が0 cm、1 cm、2 cmともう1通りあるけど、どうやって求めるの。」
福山さん「もう1通りは、例えば1回目にコマがBに止まり、2回目にコマがDに止まったときの2点間の距離のことだね。」
赤坂さん「求めるために何か工夫がいりそうだね。」
福山さん「正六角形の対角線を引けば分かると思うよ。」
赤坂さん「そうだね。これで表2が完成するね。」
福山さん「表2から分かるように、正六角形の場合は距離が $\boxed{\text{ウ}}$ のとき、確率が $\boxed{\text{エ}}$ になるんだね。」

$\boxed{\text{ウ}}$・$\boxed{\text{エ}}$ に当てはまる数をそれぞれ求めなさい。

（3）福山さんと赤坂さんは、【規則】に、1辺の長さが1 cmの他の正多角形を加え、同様に2点間の距離がそれぞれの値になる確率について考えました。

福山さん「他の正多角形についても、2点間の距離がどのような値になるかを考えて、それぞれの値になる確率を求めてみよう。」
赤坂さん「正多角形を正 n 角形として考えると、n の値が大きくなると2点間の距離が0 cmになる確率は0になるね。」
福山さん「それは、n が $\boxed{\text{オ}}$ 以上のときだね。」

$\boxed{\text{オ}}$ に当てはまる数を求めなさい。