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

$\boxed{1}$ 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。

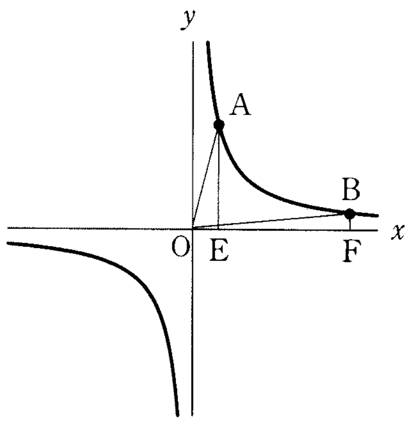
（9）y は x に反比例し、$x=3$ のとき、$y=-6$ です。y を x の式で表しなさい。

（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。

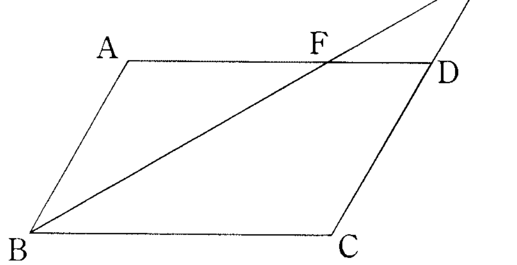
2 次の（1）～（4）に答えなさい。

（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。

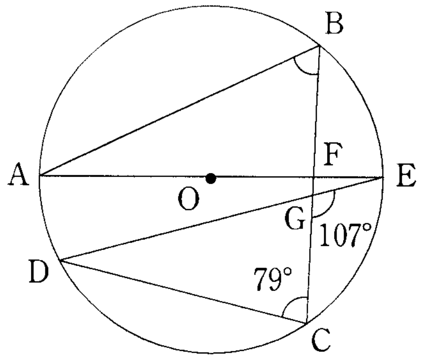
① △OAE＞△OBF　② △OAE＝△OBF　③ △OAE＜△OBF



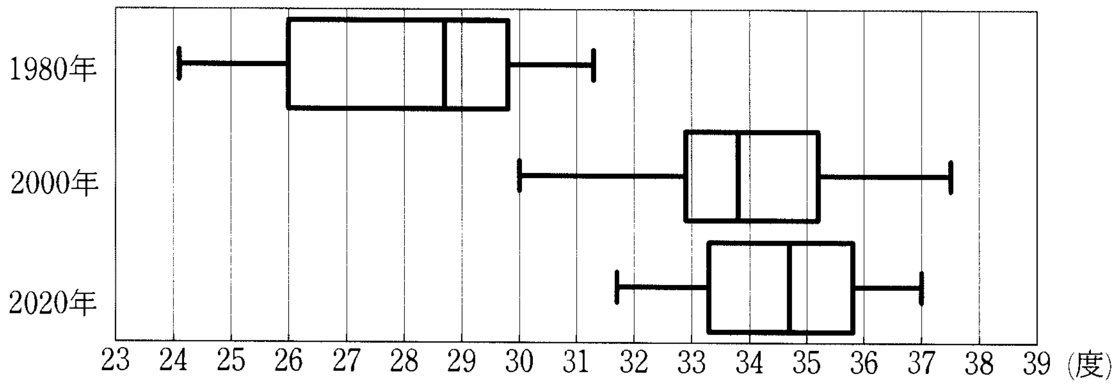
（2）下の図のように、平行四辺形ABCDがあります。∠ABCの二等分線と辺CDの延長との交点をEとします。また、線分BEと辺ADとの交点をFとします。AB＝7cm、BC＝10cm のとき、線分FDの長さを求めなさい。



（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。$\angle DCG = 79^\circ$、$\angle CGE = 107^\circ$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。）

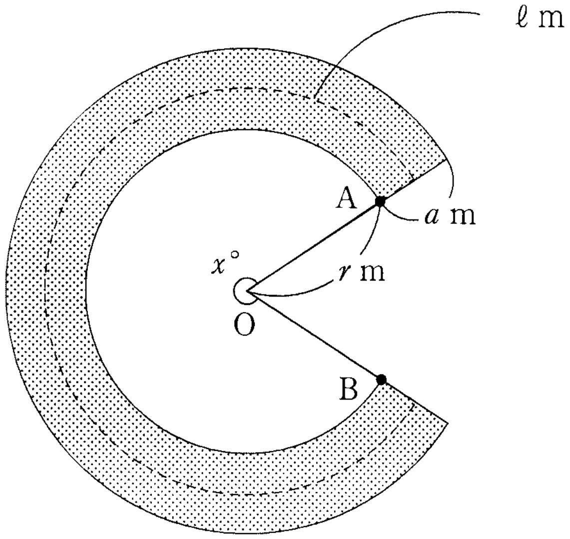
① 1980年の8月の最高気温は、32度を超える日があった。

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。

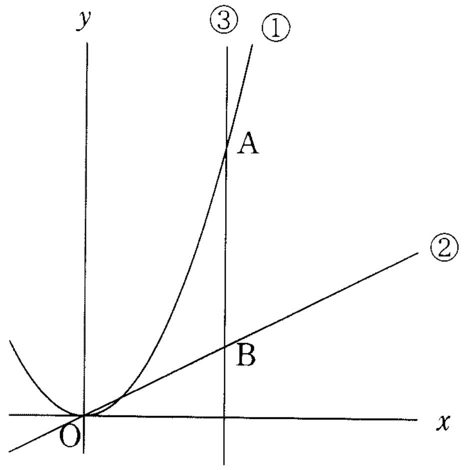


次の（1）・（2）に答えなさい。

（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。

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。

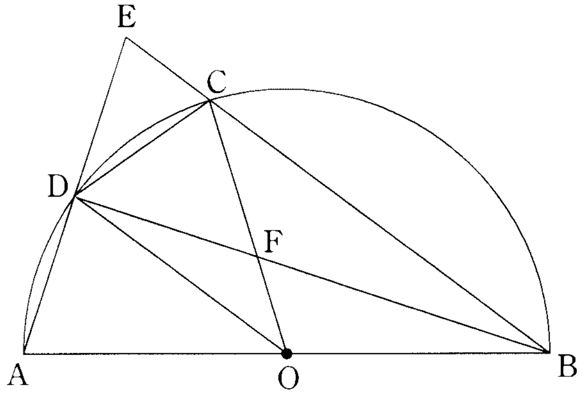


次の（1）・（2）に答えなさい。

（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。

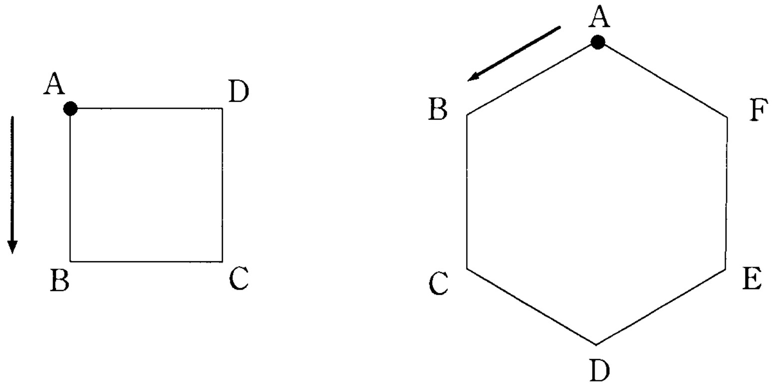
（2）∠AOD ＝ ∠a とするとき、∠CFDを∠a を用いた式で表しなさい。

（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1cm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1cm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0cm、1cm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0cm、1cm、2cm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［ウ］のとき、確率が［エ］になるんだね。」

［ウ］・［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1cm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0cmになる確率は0になるね。」
福山さん「それは、nが［オ］以上のときだね。」

［オ］に当てはまる数を求めなさい。

受検番号	第　　　　番

数　学　解答用紙

得点	

1	(1)		(2)	
	(3)	$x =$	(4)	$x =$　　　, $y =$
	(5)		(6)	$x =$
	(7)	$b =$	(8)	
	(9)		(10)	

2	(1)	
	(2)	cm
	(3)	度
	(4)	

3	(1)	m^2
	(2)	

4	(1)	
	(2)	

5	(1)	証明
	(2)	∠CFD =
	(3)	cm^2

6	(1)	ア		イ	
	(2)	ウ		エ	
	(3)	オ			

数学採点基準

問題番号		正　答〔例〕	採点上の注意	配　点	
1	(1)	-390		各3	30
	(2)	$-7x-3y$			
	(3)	$x=7$			
	(4)	$x=3$　,　$y=-3$			
	(5)	$2(x-4)(x+3)$			
	(6)	$x=2,\ 5$			
	(7)	$b=\frac{2S}{h}-a$			
	(8)	8			
	(9)	$y=-\frac{18}{x}$			
	(10)	$y=3x+8$			
2	(1)	②		各5	20
	(2)	3　cm			
	(3)	62　度			
	(4)	④			
3	(1)	$\frac{25}{4}\sqrt{3}$　m^2		4	10
	(2)	証明 $S=\pi(r+a)^2\times\frac{x}{360}-\pi r^2\times\frac{x}{360}$ $=\pi(r^2+2ar+a^2)\times\frac{x}{360}-\pi r^2\times\frac{x}{360}$ $=\pi(2ar+a^2)\times\frac{x}{360}$ $=a\pi(2r+a)\times\frac{x}{360}$　・・・① $\ell=2\pi(r+\frac{a}{2})\times\frac{x}{360}$ $=\pi(2r+a)\times\frac{x}{360}$ この式の両辺に a をかけると $a\ell=a\pi(2r+a)\times\frac{x}{360}$・・・② ①，②より $S=a\ell$	内容を正しく捉えていれば，表現は異なっていてもよい。	6	

<table>
<tr><th colspan="2">問題番号</th><th colspan="2">正　答〔例〕</th><th>採点上の注意</th><th colspan="2">配　点</th></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td>(1)</td><td colspan="2">$\frac{81}{16}$</td><td></td><td>4</td><td rowspan="2">10</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="2">$\frac{5}{4}$</td><td></td><td>6</td></tr>
<tr><td rowspan="3">5</td><td>(1)</td><td colspan="2">△ABD と△EBD において
DB は共通・・・①
AB は直径より半円の弧に対する円周角であるから
∠ADB=90°・・・②
②より
∠EDB＝180° －∠ADB＝90°・・・③
②、③より
∠ADB＝∠EDB・・・④
△OBD は二等辺三角形であるから
∠OBD＝∠ODB・・・⑤
BC//OD より
平行線の錯角は等しいから
∠CBD=∠ODB・・・⑥
⑤、⑥より
∠OBD=∠CBD
すなわち
∠ABD=∠EBD ・・・⑦
①、④、⑦ より
1 組の辺とその両端の角が
それぞれ等しいから
△ABD ≡ △EBD</td><td>内容を正しく捉えていれば，表現は異なっていてもよい。</td><td>7</td><td rowspan="3">15</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="2">$\frac{3}{2}a$ 度</td><td></td><td>4</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td colspan="2">$\frac{7\sqrt{15}}{11}$ cm^2</td><td></td><td>4</td></tr>
<tr><td rowspan="5">6</td><td rowspan="2">(1)</td><td>ア</td><td>$\sqrt{2}$</td><td></td><td rowspan="5">各3</td><td rowspan="5">15</td></tr>
<tr><td>イ</td><td>$\frac{1}{3}$</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">(2)</td><td>ウ</td><td>$\sqrt{3}$</td><td></td></tr>
<tr><td>エ</td><td>$\frac{1}{3}$</td><td></td></tr>
<tr><td>(3)</td><td>オ</td><td>7</td><td></td></tr>
</table>