Ｒ５　静岡県　公立　数学　問題

数-23-公-静岡-問-01

1　次の問１～問３に答えなさい。

問１　次の計算をしなさい。

(1)　$-8+27\div(-9)$

(2)　$(-6a)^2\times 9b\div 12ab$

(3)　$\dfrac{2x+y}{3}-\dfrac{x+5y}{7}$

(4)　$\sqrt{45}+\dfrac{10}{\sqrt{5}}$

問２　$a=41$，$b=8$ のとき，a^2-25b^2 の式の値を求めなさい。

問３　次の 2 次方程式を解きなさい。

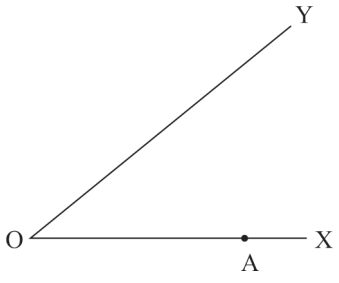
$x^2+7x=2x+24$

数-23-公-静岡-問-02

2　次の問１～問３に答えなさい。

問１　図１において，点 A は辺 OX 上の点である。点 A から辺 OY に引いた垂線上にあり，2 辺 OX，OY から等しい距離にある点 P を作図しなさい。ただし，作図には定規とコンパスを使用し，作図に用いた線は残しておくこと。

図１



問２　次の［　　］の中に示したことがらの逆を書きなさい。

［a も b も正の数ならば，$a+b$ は正の数である。］

また，［　　］の中のことがらは正しいが，逆は正しくない。［　　］の中のことがらの逆が正しくないことを示すための反例を，1 つ書きなさい。

問３　2 つの袋Ⅰ，Ⅱがあり，袋Ⅰには 2，3，4，5 の数字を 1 つずつ書いた 4 枚のカードが，袋Ⅱには 6，7，8，9，10 の数字を 1 つずつ書いた 5 枚のカードが入っている。**図２**は，袋Ⅰと袋Ⅱに入っているカードを示したものである。

2 つの袋Ⅰ，Ⅱから，それぞれ 1 枚のカードを取り出すとき，袋Ⅱから取り出したカードに書いてある数が，袋Ⅰから取り出したカードに書いてある数の倍数である確率を求めなさい。ただし，袋Ⅰからカードを取り出すとき，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。また，袋Ⅱについても同じように考えるものとする。

図２

袋Ⅰに入っているカード

2	3	4	5

袋Ⅱに入っているカード

6	7	8	9	10

数-23-公-静岡-問-03

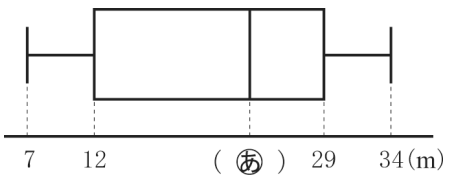
３　あるクラスの 10 人の生徒 A～J が，ハンドボール投げを行った。**表１**は，その記録を表したものである。**図３**は，**表１**の記録を箱ひげ図に表したものである。

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

表１

生　徒	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
距離 (m)	16	23	7	29	34	12	25	10	26	32

図３

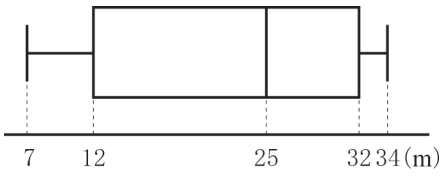


問１　**図３**の（　㋐　）に適切な値を補いなさい。また，10 人の生徒 A～J の記録の四分位範囲を求めなさい。

問２　後日，生徒 K もハンドボール投げを行ったところ，K の記録は a m だった。**図４**は，11 人の生徒 A～K の記録を箱ひげ図に表したものである。

このとき，a がとりうる値をすべて求めなさい。ただし，a は整数とする。

図４



数-23-公-静岡-問-04

4 ある中学校の生徒会が，ボランティア活動で，鉛筆とボールペンを集め，2 つの団体 S，T へ送ることにした。団体 S は鉛筆のみを，団体 T は鉛筆とボールペンの両方を受け付けていた。

この活動で，鉛筆はボールペンの 2 倍の本数を集めることができた。鉛筆については，集めた本数の 80%を団体 S へ，残りを団体 T へ送った。また，ボールペンについては，集めた本数の 4%はインクが出なかったため，それらを除いた残りを団体 T へ送った。団体 T へ送った，鉛筆とボールペンの本数の合計は，団体 S へ送った鉛筆の本数よりも 18 本少なかった。

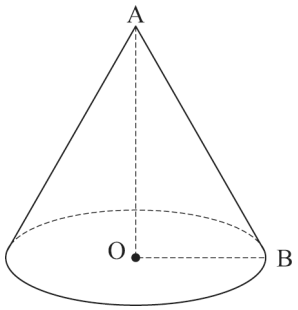
このとき，集めた鉛筆の本数とボールペンの本数は，それぞれ何本であったか。方程式をつくり，計算の過程を書き，答えを求めなさい。

数-23-公-静岡-問-05

5 **図５**の立体は，円 O を底面とする円すいである。この円すいにおいて，底面の半径は 3 cm，母線 AB の長さは 6 cm である。また，線分 OA と底面は垂直である。

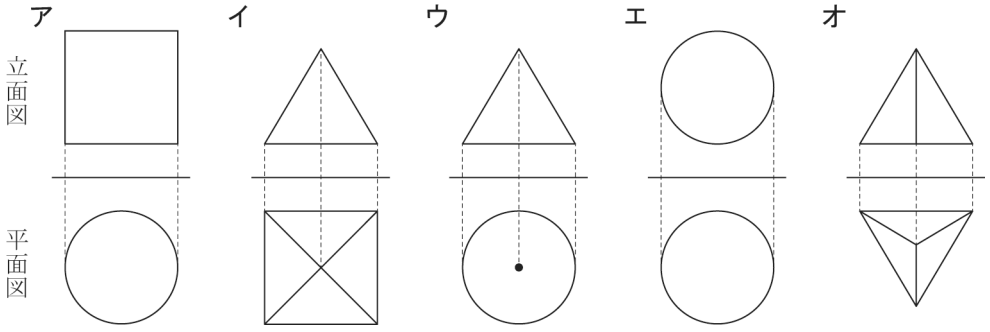
このとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。

図５



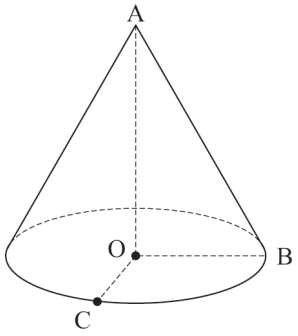
問１　次の**ア**～**オ**の 5 つの投影図のうち，1 つは円すいの投影図である。円すいの投影図を，**ア**～**オ**の中から 1 つ選び，記号で答えなさい。

ア　**イ**　**ウ**　**エ**　**オ**



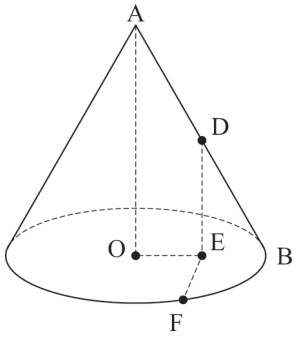
問２　この円すいにおいて，**図６**のように，円 O の円周上に∠BOC＝110 °となる点 C をとる。小さい方の$\overset{\frown}{BC}$の長さを求めなさい。ただし，円周率はπとする。

図６



問３　この円すいにおいて，図７のように，AB の中点を D とし，点 D から底面に引いた垂線と底面との交点を E とする。また，円 O の円周上に∠OEF＝90 °となる点 F をとる。△ODF の面積を求めなさい。

図７



数-23-公-静岡-問-06

6　次の［　　］の中の文は，授業で T 先生が示した資料である。このとき，次の問１～問３に答えなさい。

図８

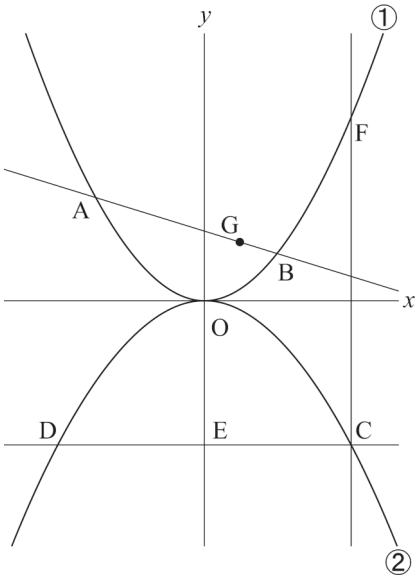


図８において，①は関数 $y=ax^2$ $(a>0)$ のグラフであり，②は関数 $y=bx^2$ $(b<0)$ のグラフである。2 点 A，B は，放物線①上の点であり，その x 座標は，それぞれ −3，2 である。点 C は，放物線②上の点であり，その座標は (4，−4) である。点 C を通り x 軸に平行な直線と放物線②との交点を D とし，直線 CD と y 軸との交点を E とする。点 C を通り y 軸に平行な直線と放物線①との交点を F とする。また，点 G は直線 AB 上の点であり，その x 座標は 1 である。

R さんと S さんは，タブレット型端末を使いながら，図８のグラフについて話している。

R さん：関数 $y=bx^2$ の比例定数 b の値は求められるね。
S さん：②は点 C を通るから b の値は (　㋐　) だよ。
R さん：関数 $y=ax^2$ の a の値は決まらないね。
S さん：タブレット型端末を使うと，㋑a の値を変化させたときのグラフや図形の変化するようすが分かるよ。
R さん：そうだね。㋒3 点 D，G，F が一直線上にある場合もあるよ。
S さん：本当だね。計算で確認してみよう。

問１　(　㋐　) に適切な値を補いなさい。

問２　下線部㋐のときの，グラフや図形の変化するようすについて述べたものとして正しいものを，次の**ア**～**オ**の中からすべて選び，記号で答えなさい。

ア　a の値を大きくすると，①のグラフの開き方は小さくなる。
イ　a の値を小さくすると，点 A の y 座標から点 B の y 座標をひいた値は大きくなる。
ウ　a の値を大きくすると，△OBE の面積は大きくなる。
エ　a の値を小さくすると，直線 OB の傾きは小さくなる。
オ　a の値を大きくすると，線分 CF の長さは短くなる。

問３　下線部㋑のときの，a の値を求めなさい。求める過程も書きなさい。

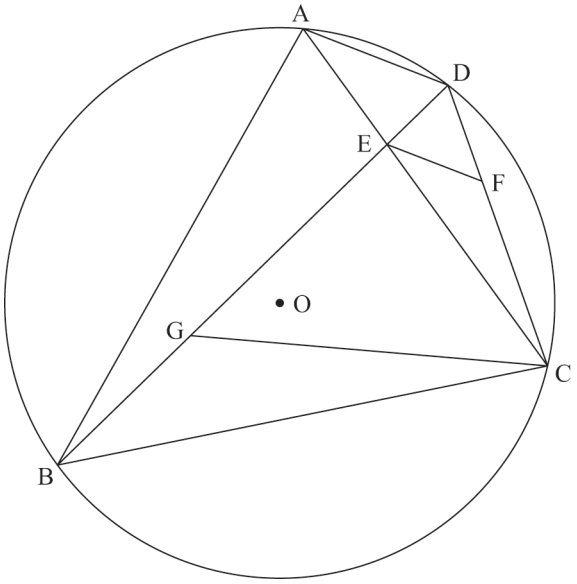
数-23-公-静岡-問-07

7　**図９**において，4 点 A，B，C，D は円 O の円周上の点であり，△ABC は BA＝BC の二等辺三角形である。AC と BD との交点を E とし，点 E を通り AD に平行な直線と CD との交点を F とする。また，BD 上に GC＝GD となる点 G をとる。

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

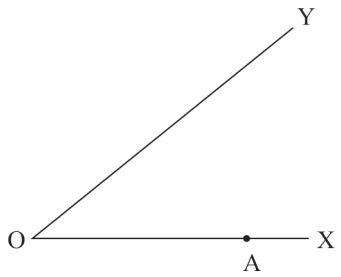
問１　△BCG∽△ECF であることを証明しなさい。

図９



問２　GC＝4 cm，BD＝6 cm，CF＝2 cm のとき，GE の長さを求めなさい。

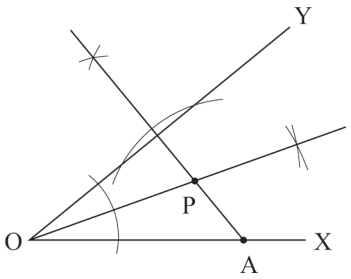
数学　解答用紙

	問題番号		解答				配点	備考
数-23-公-静岡-KY-01	1	問１	(1)					
			(2)					
			(3)					
			(4)					
		問２						
		問３						
数-23-公-静岡-KY-02	2	問１	図１  					
		問２	逆					
			反例					
		問３						
数-23-公-静岡-KY-03	3	問１	㋐		四分位範囲	m		
		問２						

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-23-公-静岡-KY-04	4	〔方程式と計算の過程〕			
		(答)　鉛筆　　本，ボールペン　　本			
数-23-公-静岡-KY-05	5	問１			
		問２	cm		
		問３	cm^2		
数-23-公-静岡-KY-06	6	問１			
		問２			
		問３	〔求める過程〕		
			(答)　　$a=$		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-23-公-静岡-KY-07	7	問１	〔証明〕		
		問２	cm		

Ｒ５　静岡県　公立　数学　解答

	問題番号		解答				配点	備考
数-23-公-静岡-K-01	1	問１	(1)	-11			2	
			(2)	$27a$			2	
			(3)	$\dfrac{11x-8y}{21}$			2	
			(4)	$5\sqrt{5}$			2	
		問２	81				2	
		問３	$x=-8$，$x=3$				2	部分点を与えてよい。
数-23-公-静岡-K-02	2	問１	図１  				2	部分点を与えてよい。
		問２	逆　　$a+b$ が正の数ならば，a も b も正の数である。				2	同じ趣旨のことが書いてあればよい。 部分点を与えてよい。
			反例　　$a=-1$，$b=2$					反例が適切に書いてあればよい。 部分点を与えてよい。
		問３	$\dfrac{7}{20}$				2	
数-23-公-静岡-K-03	3	問１	㋐	24	四分位範囲	17	2	部分点を与えてよい。
		問２	32，33，34				2	部分点を与えてよい。

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-23-公-静岡-K-04	4	〔方程式と計算の過程〕 集めた鉛筆の本数を x 本，ボールペンの本数を y 本とする。 $\begin{cases} x=2y & \cdots① \\ 0.2x+0.96y=0.8x-18 & \cdots② \end{cases}$ ②×100 より，$20x+96y=80x-1800$ これを整理して，$5x-8y=150$ …②′ ②′ に①を代入して，$10y-8y=150$ $y=75$ $y=75$ を①に代入して，$x=150$		5	連立 2 元 1 次方程式, 1 元 1 次方程式のどちらでもよい。 答えの正誤にかかわらず，計算の過程に留意して採点すること。 部分点を与えてよい。
		(答)	鉛筆 150 本，ボールペン 75 本		
数-23-公-静岡-K-05	5	問１	ウ	1	
		問２	$\frac{11}{6}\pi$	2	部分点を与えてよい。
		問３	$\frac{9\sqrt{15}}{8}$	3	部分点を与えてよい。
数-23-公-静岡-K-06	6	問１	$-\frac{1}{4}$	2	部分点を与えてよい。
		問２	ア，エ	2	部分点を与えてよい。
		問３	〔求める過程〕 A$(-3,\ 9a)$，B$(2,\ 4a)$ だから，直線 AB の式は， $y=-ax+6a$ よって，G$(1,\ 5a)$ D$(-4,\ -4)$，F$(4,\ 16a)$ だから，3 点 D，G，F が一直線上にあるのは，DG の傾きと GF の傾きが等しいときである。 よって，$\frac{5a-(-4)}{1-(-4)}=\frac{16a-5a}{4-1}$ これを解いて，$a=\frac{3}{10}$	4	答えの正誤にかかわらず，求める過程に留意して採点すること。 部分点を与えてよい。
		(答)	$\frac{3}{10}$		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-23-公-静岡-K-07	7	問１	〔証明〕 △BCG と△ECF において， 仮定より，△ABC は二等辺三角形だから， ∠BAC＝∠BCA　…① $\overset{\frown}{BC}$に対する円周角は等しいから，∠BAC＝∠BDC　…② 仮定より，GC＝GD だから，△GCD も二等辺三角形なので， ∠GDC＝∠GCD　…③ ①，②，③より，∠BCA＝∠GCD …④ また，　∠BCG＝∠BCA－∠GCE …⑤ ∠ECF＝∠GCD－∠GCE …⑥ ④，⑤，⑥より，∠BCG＝∠ECF …⑦ $\overset{\frown}{CD}$に対する円周角は等しいから，∠CBG＝∠CAD　…⑧ 仮定より，AD // EF だから，平行線の同位角は等しいので， ∠CAD＝∠CEF　…⑨ ⑧，⑨より，∠CBG＝∠CEF　…⑩ ⑦，⑩より，2 組の角がそれぞれ等しいから， △BCG∽△ECF	6	結論に到達しているか否かにかかわらず，証明の過程に留意して採点すること。 部分点を与えてよい。
		問２	$\frac{13}{4}$	3	

数-23-公-静岡-KS-01

1　【計算分野】

問１　(3)　$\dfrac{2x+y}{3}-\dfrac{x+5y}{7}=\dfrac{7(2x+y)}{21}-\dfrac{3(x+5y)}{21}=\dfrac{7(2x+y)-3(x+5y)}{21}=\dfrac{14x+7y-3x-15y}{21}$

$=\dfrac{11x-8y}{21}$

問２　$a^2-25b^2=(a+5b)(a-5b)=(41+5\times8)\times(41-5\times8)=81\times1=81$

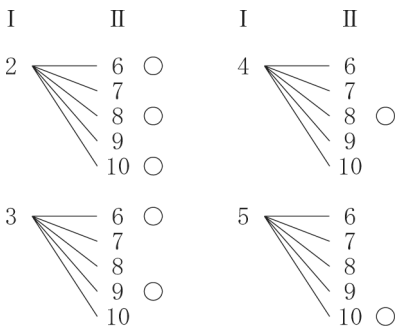
数-23-公-静岡-KS-02

2　【小問集合】

問１　「2 辺 OX，OY から等しい距離にある」という条件から，∠XOY の二等分線上に点 P があることがわかる。

問３　2 枚のカードの取り出し方は**図１**の樹形図のとおり。
条件に当てはまるのは○印の場合なので，求める確率は，
$\dfrac{7}{20}$

図１



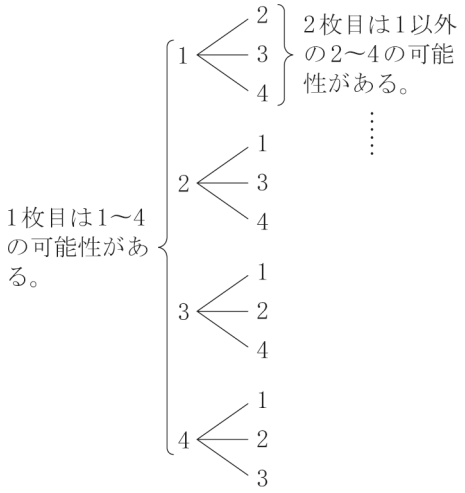
ポイント》確率の求め方

①　問題文中における，「～とき」の箇所がその問いで「行うこと」を表し，その場合の数が，確率の公式における分母となる。

②　問題文中における，「～確率」の箇所がその問いで「起こること」を表し，その場合の数が，確率の公式における分子となる。

③　さいころを 2 つ投げる場合は表を，その他の場合は樹形図を使うのが基本。

④　樹形図は「起こりうる可能性」を縦に並べてかいていく。
例：4 枚のカード 1, 2, 3, 4 から 2 枚を選んで並べるときの並べ方を表す樹形図

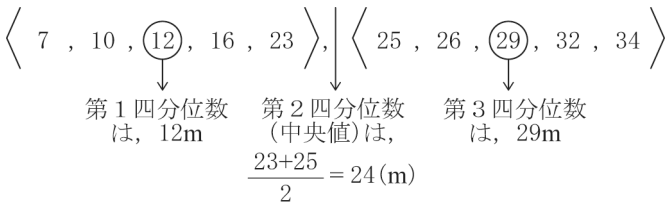


数-23-公-静岡-KS-03

3 【資料の活用】

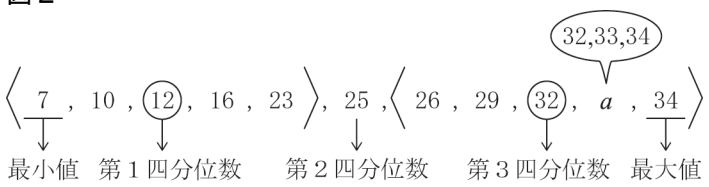
問１　**図１**のように，10 人の生徒 A～J の記録を小さい方から順に並べて四分位数を求めると，第 2 四分位数(　㋐　)は 24(m)，四分位範囲は，(第 3 四分位数)－(第 1 四分位数)＝29－12＝17(m)である。

図１



問２　**図２**のように，11 人の生徒 A～K の記録を小さい方から順に並べたとき，10 人の生徒 A～J の記録と比べて，最小値，第 1 四分位数，最大値が変わらず，第 3 四分位数が 32 になるためには，K の記録 a は 32，33，34(m) であればよい。

図２



ポイント》四分位数と箱ひげ図

⇒資料のばらつきやかたよりを調べたり，伝えたりするときに活用

①　四分位数…(1)第 2 四分位数(中央値)，(2)第 1 四分位数，(3)第 3 四分位数，の 3 つをまとめて「四分位数」と呼ぶ。

(1)第 2 四分位数(中央値)…調べる資料の値を大きさの順に並べたときの中央の値

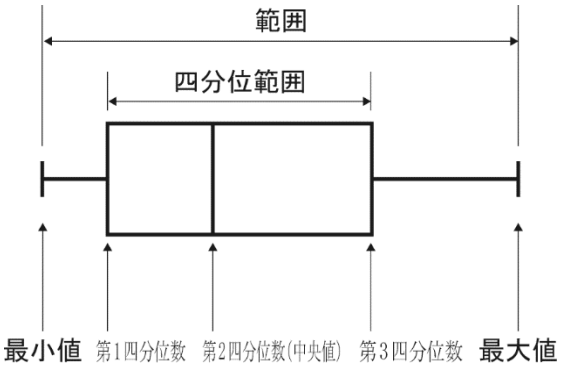
⇒資料の総数が偶数のとき…中央にある 2 つの数値の平均

(2)第 1 四分位数…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，前半部分の中央値

(3)第 3 四分位数…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，後半部分の中央値

②　四分位範囲…第 3 四分位数と第 1 四分位数の差

③　箱ひげ図…下の図のように，最小値，第 1 四分位数，第 2 四分位数(中央値)，第 3 四分位数，最大値を 1 つの図にまとめたもの



数-23-公-静岡-KS-04

4 【連立方程式の利用】

鉛筆の本数とボールペンの本数をそれぞれ x 本，y 本とおき，連立方程式をつくる。特に，鉛筆について，集めた本数の 80%を団体 S へ送った残りを，「集めた本数の 100－80＝20(%)」と考えることができたかがポイントであった。

5 【空間図形】

問１　**ア**～**オ**の投影図が表す立体の例は以下の通り。**ア**：円柱，**イ**：四角すい，**ウ**：円すい（答え），**エ**：球，**オ**：三角すい

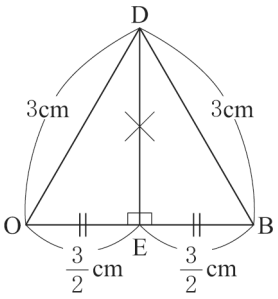
問２　$2\pi\times3\times\frac{110}{360}=\frac{11}{6}\pi$(cm)

問３　△DEB で三平方の定理より，$DE^2+EB^2=DB^2$　　$DE^2+\left(\frac{3}{2}\right)^2=3^2$　　$DE^2=\frac{27}{4}$

$DE>0$ より，$DE=\frac{3\sqrt{3}}{2}$ cm

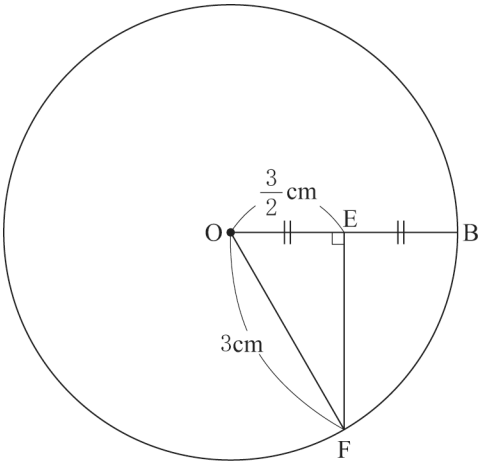
△DOE と△DBE において（**図１**），
AO⊥OB，DE⊥OB より，AO // DE だから，平行線と線分の比より，
OE：EB＝AD：DB＝1：1
すなわち，$OE=EB=\frac{1}{2}OB=\frac{3}{2}$(cm)　…①

図１



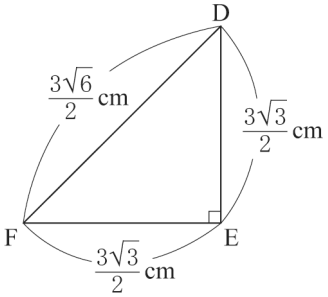
共通な辺だから，DE＝DE　…②，
∠DEO＝∠DEB＝90°　…③
①，②，③より，2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから，
△DOE≡△DBE　　よって，DO＝DB＝3cm　…④
△DOE と△FOE において（**図１**，**図２**），
FO＝3cm だから，④より，DO＝FO＝3cm　…⑤
共通な辺だから，OE＝OE　…⑥，
∠DEO＝∠FEO＝90°　…⑦

図２



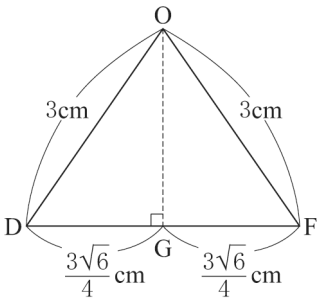
⑤，⑥，⑦より，直角三角形の斜辺と他の 1 辺がそれぞれ等しいから，△DOE≡△FOE
よって，△DEF は $DE=FE=\frac{3\sqrt{3}}{2}$ cm，∠DEF＝90° の直角二等辺三角形である（**図３**）。
したがって，$DF=\sqrt{2}\,DE=\sqrt{2}\times\frac{3\sqrt{3}}{2}=\frac{3\sqrt{6}}{2}$(cm)

図３



ここで，⑤より，△ODF は二等辺三角形である（**図４**）。
頂点 O から辺 DF に垂線 OG をおろすと，
$DG=\frac{1}{2}DF=\frac{3\sqrt{6}}{4}$(cm) だから，
△ODG で三平方の定理より，$DG^2+OG^2=DO^2$
$\left(\frac{3\sqrt{6}}{4}\right)^2+OG^2=3^2$　　$OG^2=\frac{90}{16}$　　$OG>0$ より，
$OG=\frac{3\sqrt{10}}{4}$ cm

図４



よって，△ODF＝DF×OG×$\frac{1}{2}$＝$\frac{3\sqrt{6}}{2}$×$\frac{3\sqrt{10}}{4}$×$\frac{1}{2}$＝$\frac{9\sqrt{15}}{8}$(cm^2)

数-23-公-静岡-KS-06

6 【関数のグラフと図形】

問１　関数②：$y=bx^2$ のグラフが点 C(4，−4)を通ることから，$-4=b\times4^2$　　$b=-\frac{1}{4}$

問２　**イ**　点 A は x 座標が−3 で，関数①：$y=ax^2$ のグラフ上にあるから，y 座標は，$y=a\times(-3)^2=9a$
同様にして，点 B の y 座標は，$y=a\times2^2=4a$
よって，点 A の y 座標から点 B の y 座標をひいた値は，$9a-4a=5a$ だから，a の値を小さくすると，この値は小さくなる。よって，正しくない。

ウ　△OBE＝OE×(点 B の x 座標)×$\frac{1}{2}$＝4×2×$\frac{1}{2}$＝4　　よって，△OBE の面積は，a の値に関わらず一定である。よって，正しくない。

エ　直線 OB の傾きは，$\frac{4a}{2}=2a$　　よって，a の値を小さくすると，この値は小さくなる。よって，正しい。

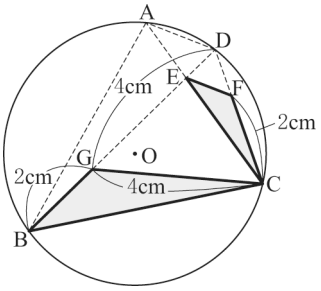
オ　点 F は x 座標が 4 で，関数①：$y=ax^2$ のグラフ上にあるから，y 座標は，$y=a\times4^2=16a$
よって，CF＝$16a-(-4)=16a+4$ だから，a の値を大きくすると，この値は大きくなる。よって，正しくない。

数-23-公-静岡-KS-07

7 【平面図形】

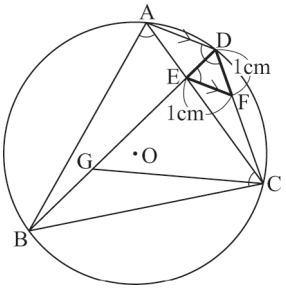
問２　GC＝GD＝4cm より，BG＝BD−GD＝6−4＝2(cm)
図１のように，**問１**より，△BCG∽△ECF だから，
BG：EF＝CG：CF　　2：EF＝4：2　　EF＝1cm
BA＝BC である二等辺三角形 ABC の底角は等しいから，
∠BAC＝∠ACB　…①
$\overset{\frown}{BC}$，$\overset{\frown}{AB}$に対する円周角はそれぞれ等しいから，
∠BAC＝∠BDC　…②，∠ACB＝∠ADB　…③
AD // EF より，錯角は等しいから，∠ADB＝∠DEF　…④

図１



①，②，③，④より，∠BDC＝∠DEF　…⑤　だから，2 つの角が等しいので，**図２**のように，△DEF は DF＝EF＝1 cm の二等辺三角形である。
GC＝GD である二等辺三角形 DCG の底角は等しいから，
∠BDC＝∠DCG　…⑥

図２



⑤，⑥より，∠DCG＝∠DEF，∠GDC＝∠FDE だから，2 組の角がそれぞれ等しいので，**図３**のように，△DCG∽△DEF
よって，DC：DE＝DG：DF　　(1＋2)：DE＝4：1
DE＝$\frac{3}{4}$cm

したがって，GE＝GD−DE＝$4-\frac{3}{4}=\frac{13}{4}$(cm)

図３

