H28　石川県　公立　数学　問題

数-16-公-石川-問-01

1　下の**問１**～**問５**に答えなさい。なお，解答欄の［　　］には答だけを書くこと。

問１　次の(1)～(5)の計算をしなさい。

(1)　$-3-(-4)$

(2)　$2\times(-5)^2$

(3)　$(-6xy)\div\dfrac{3}{2}x$

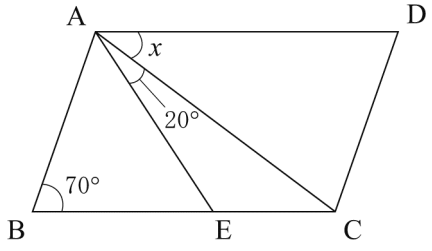
(4)　$\dfrac{2a+b}{3}-\dfrac{a-b}{2}$

(5)　$\sqrt{20}+\sqrt{15}\times\dfrac{1}{\sqrt{3}}$

問２　2 次方程式 $x^2-x+a=0$ の解の 1 つが 3 のとき，a の値を求めなさい。

問３　右の図のように，平行四辺形 ABCD の辺 BC 上に点 E がある。

BA＝BE, ∠ABE＝70°, ∠CAE＝20° のとき，∠x の大きさを求めなさい。



問４　1 から 5 までの整数を 1 つずつ書いた 5 枚のカードがある。この 5 枚のカードをよくきってから 1 枚ずつ 2 回続けてひき，ひいた順に左から並べて 2 けたの整数をつくる。この整数が 43 以上となる確率を求めなさい。ただし，どのカードをひくことも同様に確からしいとする。

問５　太郎さんが所属するサッカー部では，1 年生 15 人がシュート練習を行った。右の表は，シュートが入った回数を度数分布表に整理したものである。

中央値（メジアン）よりも回数の少ない部員は，もう一度シュート練習を行い，それ以外の部員はパス練習を行う。シュートが 6 回入った太郎さんは，どちらの練習を行うか，書きなさい。ただし，そう判断した理由として，中央値が入っている階級を明らかにすること。

階級（回）	度数（人）
以上　未満	
0 ～ 2	3
2 ～ 4	4
4 ～ 6	1
6 ～ 8	1
8 ～ 10	1
10 ～ 12	2
12 ～ 14	1
14 ～ 16	0
16 ～ 18	2
計	15

数-16-公-石川-問-02

2

表１，**表２**のように，自然数を規則的に並べた表がある。このとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　**表１**において，4 は 1 行目の 4 列目の位置，2 行目の 2 列目の位置，4 行目の 1 列目の位置の 3 か所にある。

10 は何か所にあるか求めなさい。

表１

	1列目	2列目	3列目	4列目	…
1行目	1	2	3	4	…
2行目	2	4	6	8	…
3行目	3	6	9	12	…
4行目	4	8	12	16	…
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

問２　**表１**において，3 行目にある数のうち，横に連続して並んだ 3 つの数の和が 144 になるものがある。この 3 つの数の中で，もっとも小さい数を求めなさい。

問３　**表２**のように，縦２つ横２つの４つの数を［　　］で囲む。(6＋12)－(9＋8) のように，［　　］の中の左上の数と右下の数の和から，右上の数と左下の数の和をひく。このとき，その差は，［　　］がどの位置にあっても 1 になる。このことが成り立つことの証明を完成させなさい。

表２

	1列目	2列目	3列目	4列目	…
1行目	1	2	3	4	…
2行目	2	4	6	8	…
3行目	3	6	9	12	…
4行目	4	8	12	16	…
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

［証明］

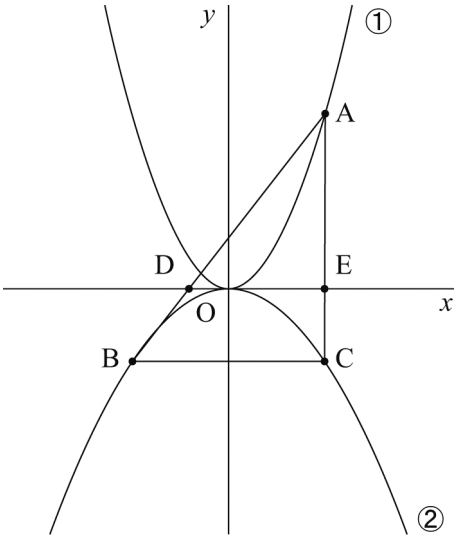
a，b を自然数とする。［　　］の中の左上の数が a 行目の b 列目の位置にあるとき，その数の値は ab と表され，

〔証明の続き〕

したがって，左上の数と右下の数の和から，右上の数と左下の数の和をひくと，その差は 1 になる。

数-16-公-石川-問-03

3　右の図において，①は関数 $y=x^2$，②は関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ のグラフである。点 A は①のグラフ上を動き，異なる 2 点 B, C は②のグラフ上を動く。2 点 A, C は x 座標が等しく，2 点 B，C は y 座標が等しい。また，線分 AB，AC と x 軸との交点をそれぞれ D，E とする。



このとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。ただし，点 A の x 座標は正とする。

問１　点 A の x 座標が 4 のとき，点 C の座標を求めなさい。

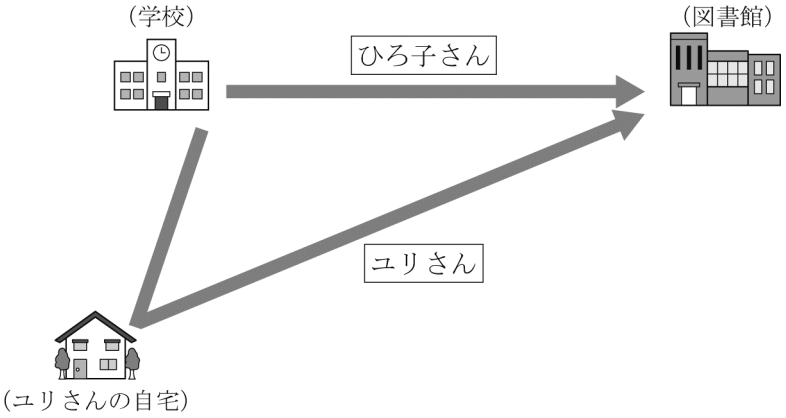
問２　△ABC と△ADE の面積の比を，最も簡単な整数の比で表しなさい。

問３　点 A の x 座標を 2 とする。3 点 A，B，C を通る円と x 軸との交点のうち，x 座標が正の点を P とするとき，点 P の x 座標を求めなさい。なお，途中の計算も書くこと。

数-16-公-石川-問-04

4 ひろ子さんとユリさんは，学校を午後 3 時 30 分に出発して図書館に向かった。ひろ子さんは，学校から図書館までの道のりを歩き，午後 4 時 2 分に着いた。一方，ユリさんは，まず，学校から自宅まで歩き，自宅から図書館までは自転車で進んだ。ユリさんの歩いた道のりと自転車で進んだ道のりをあわせると，ひろ子さんの歩いた道のりよりも 960 m 長くなったが，ユリさんはひろ子さんよりも 12 分早く図書館に着いた。

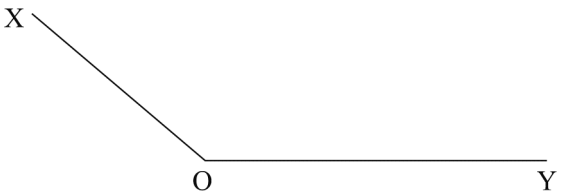
学校からユリさんの自宅までの道のりと，ユリさんの自宅から図書館までの道のりは，それぞれ何 m であるか，方程式をつくって求めなさい。ただし，2 人の歩く速さは毎分 60 m，ユリさんの自転車の速さは毎分 300 m とする。なお，途中の計算も書くこと。



数-16-公-石川-問-05

5 解答用紙に，線分 OX，OY があり，∠XOY＝140° である。これを用いて，次の［　　］の中の条件①，②をともに満たす点 P を作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないこと。

［
① ∠POY＝70°
② 点 P は，線分 OX を対角線とするひし形の頂点の 1 つである。
］

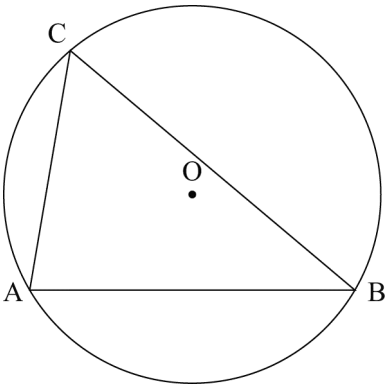


6 **図１**～**図３**のように，円 O の周上に 3 点 A，B，C があり，AB＝6 cm，∠ACB＝60° である。

このとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。ただし，円周率は π とする。

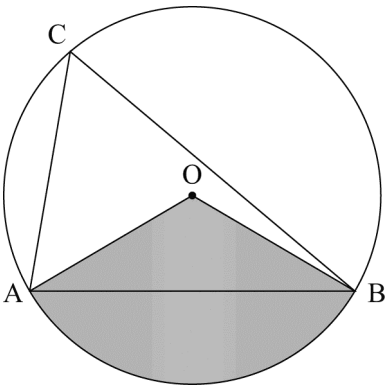
問１　点 A を含まない $\overset{\frown}{BC}$ の長さが，点 B を含まない $\overset{\frown}{AC}$ の長さの 2 倍になるとき，∠ABC の大きさを求めなさい。

図１



問２　**図２**における　　部分のおうぎ形 OAB の面積を求めなさい。なお，途中の計算も書くこと。

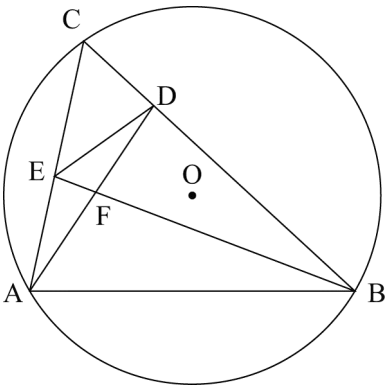
図２



問３　**図３**のように，辺 BC，AC 上にそれぞれ点 D，E があり，AD，BE の交点を F とする。

△FED∽△FAB となるとき，△CAD∽△CBE であることを証明しなさい。

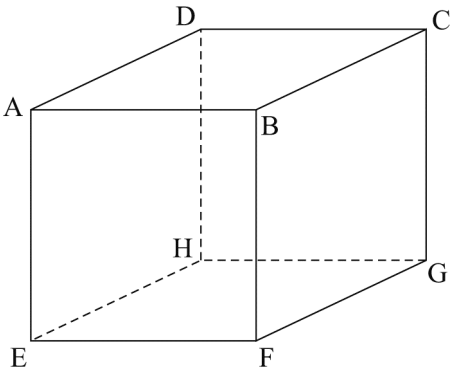
図３



7 図１～図３の立体 ABCD－EFGH はいずれも，1 辺が 6 cm の立方体である。
このとき，次の問１～問３に答えなさい。

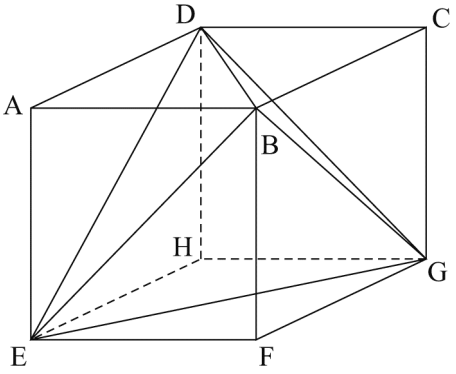
問１　図１において，辺 AE と平行な辺をすべて書きなさい。

図１



問２　図２において，4 点 B，D，E，G を頂点とする立体 BDEG の体積を求めなさい。なお，途中の計算も書くこと。

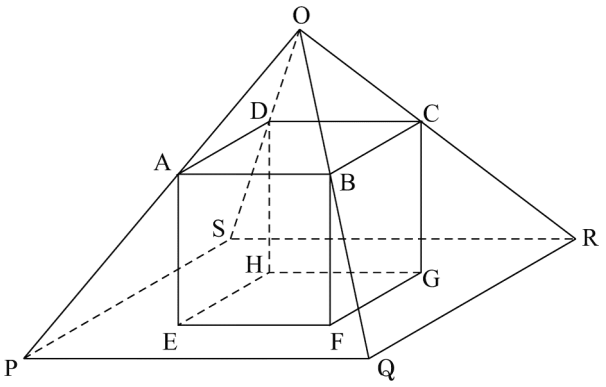
図２



問３　図３のように，すべての辺の長さが等しい正四角錐(すい)OPQRS があり，その中に立方体 ABCD－EFGH が入っている。この立方体の頂点のうち，4 点 A，B，C，D はそれぞれ辺 OP，OQ，OR，OS 上にあり，4 点 E，F，G，H は，いずれも底面 PQRS 上にある。

このとき，この正四角錐 OPQRS の一辺の長さを求めなさい。なお，途中の計算も書くこと。

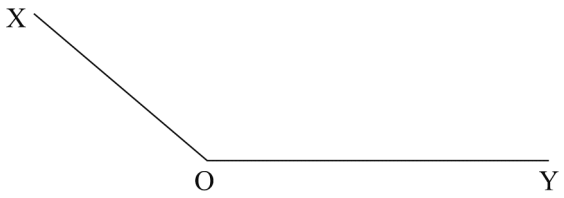
図３



H28　石川県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解答		配点	備考
数-16-公-石川-KY-01	1	問1	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
			(5)			
		問2	$a=$			
		問3	$\angle x=$　　度			
		問4				
		問5				
数-16-公-石川-KY-02	2	問1	か所			
		問2				
		問3	〔証明の続き〕			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−16−公−石川−KY−03	3	問１			
		問２	△ABC：△ADE＝　　：		
		問３	〔計算〕 答＿＿＿＿＿＿＿＿		
数−16−公−石川−KY−04	4		〔方程式と計算〕 答｛ 学校からユリさんの自宅までの道のり＿＿＿＿＿＿m ユリさんの自宅から図書館までの道のり＿＿＿＿＿＿m		

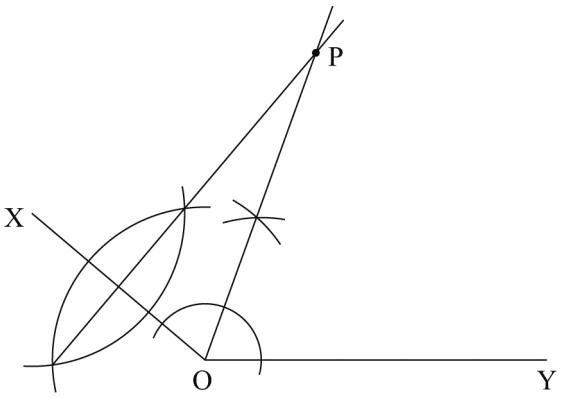
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−16−公−石川−KZ−05	5				
数−16−公−石川−KZ−06	6	問１	度		
		問２	〔計算〕 答＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ cm^2		
		問３	〔証明〕		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−16−公−石川−KY−07	7	問１			
		問２	〔計算〕 答　　cm^3		
		問３	〔計算〕 答　　cm		

数学　解答

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-16-公-石川-大-01	1	問１	(1)	1	3	
			(2)	50	3	
			(3)	$-4y$	3	
			(4)	$\dfrac{a+5b}{6}$	3	
			(5)	$3\sqrt{5}$	3	
		問２		$a=-6$	3	
		問３		$\angle x=35$　度	4	
		問４		$\dfrac{3}{10}$	4	
		問５		太郎さんはパス練習をする。 中央値が入っている階級は 4 回以上 6 回未満であるから。	4	
数-16-公-石川-大-02	2	問１		4 か所	3	
		問２		45	3	
		問３		〔証明の続き〕 右上の数の値は $a(b+1)$, 左下の数の値は $(a+1)b$, 右下の数の値は $(a+1)(b+1)$　と表される。 このとき $\{ab+(a+1)(b+1)\}-\{a(b+1)+(a+1)b\}$ $=(2ab+a+b+1)-(2ab+a+b)$ $=1$	5	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-石川-大-03		問１	(4, −8)	3	
		問２	△ABC：△ADE＝9：4	4	
	3	問３	〔計算〕 点 A の x 座標は 2 より A (2, 4), B (−2, −2), C (2, −2) ∠ACB＝90° より, 3 点 A, B, C を通る円の直径は辺 AB 直径に対する円周角は 90° より, △ABP は∠APB＝90° の直角三角形 したがって　$AP^2+BP^2=AB^2$ 点 P の x 座標を t とすると $\{(t-2)^2+4^2\}+\{(t+2)^2+2^2\}=4^2+6^2$ $2t^2=24$ $t^2=12$ $t>0$ より　$t=2\sqrt{3}$ 〔答〕　$2\sqrt{3}$	6	
数-16-公-石川-大-04	4		〔方程式と計算〕 学校からユリさんの自宅までの道のりを x m, ユリさんの自宅から図書館までの道のりを y m とすると $\begin{cases}\dfrac{x}{60}+\dfrac{y}{300}=20\\ x+y=60\times32+960\end{cases}$ (計算は略) 〔答〕 学校からユリさんの自宅までの道のり　780 m ユリさんの自宅から図書館までの道のり　2100 m	10	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−16−公−石川−K−05	5			8	
数−16−公−石川−K−06	6	問１	40　度	3	
		問２	〔計算〕 円周角の定理から　∠AOB＝120° 円 O の半径は　$2\sqrt{3}$ したがって，求めるおうぎ形 OAB の面積は $\pi \times (2\sqrt{3})^2 \times \frac{120}{360} = 4\pi$ 〔答〕　4π　cm^2	5	
		問３	〔証明〕 △CAD と△CBE について ∠ACD＝∠BCE (共通)　…① ここで　△FED∽△FAB より ∠FDE＝∠FBA .4 点 A，B，D，E について，B，D が直線 AE の同じ側にあって∠ADE＝∠ABE であるから，この 4 点は 1 つの円周上にある。 等しい弧に対する円周角は等しいから ∠CAD＝∠CBE　…② ①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから △CAD∽△CBE	6	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-石川-K-07		問１	辺 BF，辺 CG，辺 DH	3	
		問２	〔計算〕 立体 BDEG の体積は (立方体の体積)－(三角錐 ABDE の体積)×4 であるから $6^3-\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6^2\right)\times6\times4=72$ 〔答〕　72　cm^3	5	
	7	問３	〔計算〕 △OPR の 3 辺の長さの比は　$1:1:\sqrt{2}$ であるから，△OPR は直角二等辺三角形である。 これより，△OAC，△EAP も直角二等辺三角形である。 よって $OA=\frac{1}{\sqrt{2}}\times6\sqrt{2}=6$ $AP=\sqrt{2}\times6=6\sqrt{2}$ したがって　$OP=6+6\sqrt{2}$ 〔答〕　$(6+6\sqrt{2})$　cm	6	

数-16-公-石川-KS-01

1　**問1**　(1)　$-3-(-4)=-3+4=1$

(2)　$2\times(-5)^2=2\times25=50$

(3)　$(-6xy)\div\frac{3}{2}x=-\frac{6xy\times2}{3x}=-4y$

(4)　$\frac{2a+b}{3}-\frac{a-b}{2}=\frac{2(2a+b)-3(a-b)}{6}=\frac{4a+2b-3a+3b}{6}=\frac{a+5b}{6}$

(5)　$\sqrt{20}+\sqrt{15}\times\frac{1}{\sqrt{3}}=2\sqrt{5}+\sqrt{5}=3\sqrt{5}$

問2　$x^2-x+a=0$ に $x=3$ を代入して，$3^2-3+a=0$ より，$a=-6$

問3　△BAE で，BA＝BE より，∠BEA＝∠BAE＝$(180^\circ-70^\circ)\div2=55^\circ$

△ACE で，内角と外角の関係より，$\angle ACE+20^\circ=55^\circ$，$\angle ACE=35^\circ$

AD // BC より，錯角は等しいから，$\angle x=\angle ACE=35^\circ$

問4　できる 2 けたの整数は

12，13，14，15，21，23，24，25，31，32，34，35，41，42，43，45，51，52，53，54

の 20 通り。このうち 43 以上になるのは 6 通りあるから，その確率は $\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$

問5　中央値は，回数の少ないほうから 8 番目の部員がいる 4 回以上 6 回未満の階級の階級値の 5 回である。よって，6 回入った太郎さんは，中央値よりも回数が多いので，パス練習を行う。

数-16-公-石川-KS-02

2　**問1**　**表1** の 1 行目は 1 の倍数，2 行目は 2 の倍数，3 行目は 3 の倍数，…が並んでいる。

10 は，(1 行目の 10 列目)，(2 行目の 5 列目)，(5 行目の 2 列目)，(10 行目の 1 列目) の 4 か所ある。

問2　3 行目は 3 の倍数が並んでいる。連続した 3 つのうちもっとも小さい数を x とすると，

$x+(x+3)+(x+6)=144$，$3x=135$ より，$x=45$

問3　4 つの数を a，b を用いて表し，(左上の数＋右下の数)－(右上の数＋左下の数) を計算すればよい。

数-16-公-石川-KS-03

3　**問1**　$y=-\frac{1}{2}x^2$ に $x=4$ を代入して，$y=-\frac{1}{2}\times4^2=-8$ より，C(4，-8)

問2　$a>0$ として，点 A の座標を$(a,\ a^2)$とおくと，$C\left(a,\ -\frac{1}{2}a^2\right)$

△ABC∽△ADE で，$AC=a^2-\left(-\frac{1}{2}a^2\right)=\frac{3}{2}a^2$，$AE=a^2$ より，

相似比は $AC:AE=\frac{3}{2}a^2:a^2=3:2$

よって，面積比は△ABC：△ADE＝$3^2:2^2=9:4$

問3　∠ACB＝90° より，3 点 A，B，C を通る円の直径は AB である。

$AB^2=AC^2+BC^2=6^2+4^2=52$ より，$AB=2\sqrt{13}$

円の中心を M とすると，M(0，1)であり，$AM=\sqrt{13}$

P$(t,\ 0)$ とすると，$PM=AM=\sqrt{13}$ で，△OPM に三平方の定理を用いて，

$t^2+1^2=(\sqrt{13})^2$　$t^2=12$　$t>0$ より，$t=\sqrt{12}=2\sqrt{13}$ と求めることもできる。

数-16-公-石川-KS-04

4 $\frac{x}{60}+\frac{y}{300}=20$ の両辺に 300 をかけて，$5x+y=6000$…①

$x+y=60\times32+960$ より，$x+y=2880$…②

①－②より，$4x=3120$，$x=780$ (m)，②より $y=2880-780=2100$ (m)

[別解]　ユリさんが学校から自宅まで行くのにかかった時間を x 分とすると，自宅から図書館までは $(20-x)$分かかった。道のりの関係は $60x+300(20-x)=60\times32+960$ と表される。これを解くと，$x=13$ (分) となるので，学校からユリさんの自宅までは $60\times13=780$ (m)，自宅から図書館までは $300\times(20-13)=2100$ (m) と求めることもできる。

数-16-公-石川-KS-05

5　条件①より，∠XOY の二等分線を引く。ひし形の対角線は垂直に交わり，たがいの対角線を 2 等分するから，条件②より，点 P は，線分 OX の垂直二等分線と①の二等分線の交点である。

数-16-公-石川-KS-06

6　**問１**　同じ円で，中心角は弧の長さに比例するから，∠BOC＝2∠AOC

また，∠AOB＝60°×2＝120°　∠AOC＝∠x とおくと，

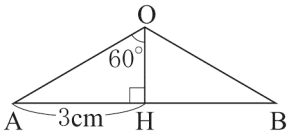
$3\angle x+120^\circ=360^\circ$ より，$\angle x=80^\circ$

よって，$\angle ABC=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\angle x=40^\circ$

問２　右の図の直角三角形 OAH において，

OA : AH＝2 : $\sqrt{3}$ より，$OA=\frac{2\times3}{\sqrt{3}}=2\sqrt{3}$ (cm)

おうぎ形 OAB の面積は，$\pi\times OA^2\times\frac{120}{360}$ である。



問３　△FED∽△FAB より，円周角の定理の逆から 4 点 A，B，D，E が同じ円周上にあることを示す。

数-16-公-石川-KS-07

7　**問１**　同じ平面上にあって，どこまでいっても交わらない辺を選ぶ。

問２　求める立体 BDEG は，1 辺 6 cm の立方体から，直角をはさむ 2 辺がともに 6 cm の直角二等辺三角形を底面とし，高さ 6 cm の三角錐 4 つを除いたものである。

問３　OP＝OA＋AP より，OA と AP の長さを求める。

△OPR は，OP＝OR＝PQ＝QR より，PR＝$\sqrt{2}$ OP

となり，右の図のようになる。

