H28　新潟県　公立　数学　問題

数-16-公-新潟-問-01

1　次の**問1**～**問10**に答えなさい。

問1　$9+4\times(-3)$　を計算しなさい。

問2　$4(2a-3b)-2(a-2b)$　を計算しなさい。

問3　$a^2b\times 8ab^2\div 2a^2$　を計算しなさい。

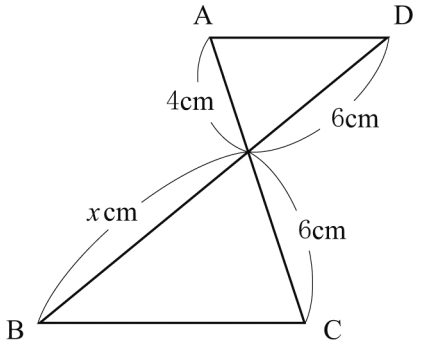
問4　連立方程式 $\begin{cases}4x-3y=-2\\3x+y=5\end{cases}$　を解きなさい。

問5　$\sqrt{27}-\sqrt{6}\div\sqrt{2}$　を計算しなさい。

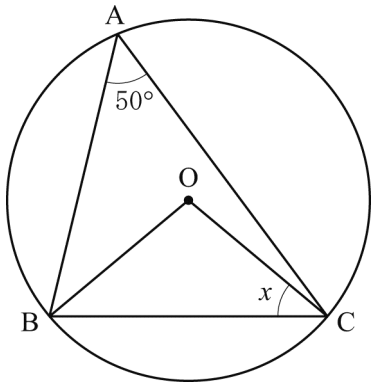
問6　2次方程式 $3x^2-5x+1=0$　を解きなさい。

問7　関数 $y=x^2$ について，x が a から $a+5$ まで増加するとき，変化の割合は7である。このとき，a の値を答えなさい。

問8　右の図で，AD // BC であるとき，x の値を答えなさい。



問９　右の図のように，円 O の円周上に 3 つの点 A，B，C があり，∠BAC＝50 °であるとき，∠x の大きさを答えなさい。



問 10　下の**表１**は，新潟県のある観測所における，平成 17 年から平成 26 年までの 10 年間について，それぞれの年の年間降水量を記録したものである。**表２**は，この記録を度数分布表にまとめたものである。このとき，年間降水量の中央値を答えなさい。また，その中央値が入っている階級の相対度数を，小数第１位まで答えなさい。

表１

年	年間降水量（mm）	年	年間降水量（mm）
平成17年	1552	平成22年	1820
平成18年	1483	平成23年	1613
平成19年	1244	平成24年	1873
平成20年	1311	平成25年	2103
平成21年	1562	平成26年	1868

（気象庁ホームページより作成）

表２

階級（mm）			度数（年）
以上		未満	
1200	～	1400	2
1400	～	1600	3
1600	～	1800	1
1800	～	2000	3
2000	～	2200	1
計			10

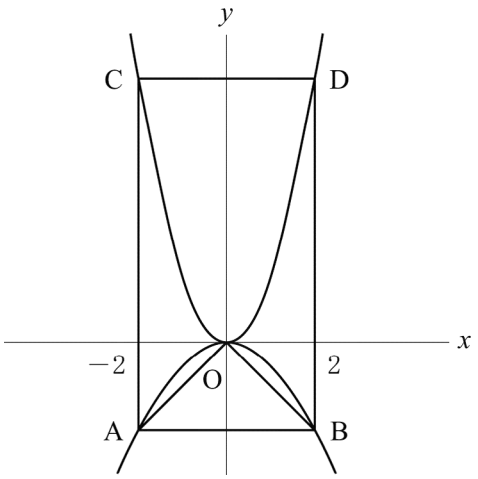
数-16-公-新潟-問-02

2　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　ある美術館の入館料は，大人 2 人と高校生 6 人では 2100 円であり，大人 1 人と高校生 2 人では 850 円である。このとき，大人 1 人，高校生 1 人の入館料はそれぞれいくらか，求めなさい。

問２　箱の中に，数字を書いた 5 枚のカード $\boxed{1}$，$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$ が入っている。これらをよくかき混ぜてから，2 枚のカードを同時に取り出すとき，それぞれのカードに書かれている数の和が 4 となる確率を求めなさい。

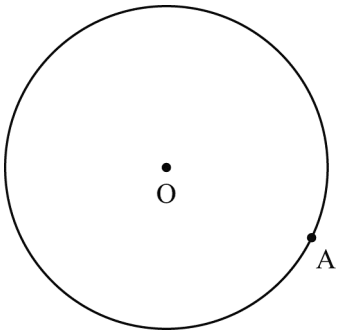
問３　右の図のように，関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に，x 座標がそれぞれ−2，2 となる点 A，B と，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に，x 座標がそれぞれ−2，2 となる点 C，D をとるとき，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。ただし，$a>0$ とする。



(1) △OAB の面積を求めなさい。

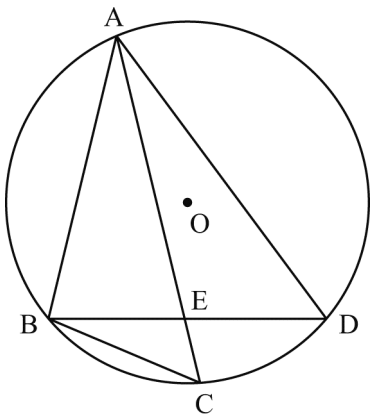
(2) 四角形 CABD の面積が△OAB の 8 倍となるとき，a の値を求めなさい。

問４　下の図のような円 O がある。円周上の点 A を通る円 O の接線を，定規とコンパスを用いて作図しなさい。ただし，作図は解答用紙に行い，作図に使った線は消さないで残しておくこと。

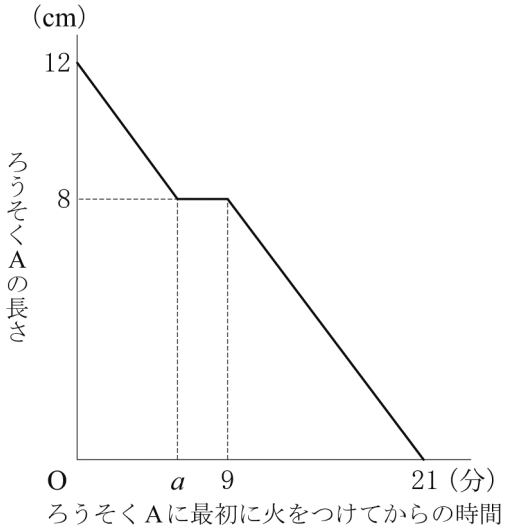


数-16-公-新潟-問-03

3　右の図のように，円 O の円周上に 4 つの点 A，B，C，D があり，2 つの弦 AC，BD の交点を E とする。AB＝AE であり，AC は∠BAD の二等分線である。このとき，△ABC≡△AED であることを証明しなさい。



4 長さが 12 cm のろうそく A，B があり，火をつけると，ろうそく A は毎分 $\frac{2}{3}$ cm の割合で短くなり，ろうそく B は毎分 2 cm の割合で短くなる。ろうそく A に火をつけ，その長さが 8 cm になったとき火を消し，最初に火をつけてから 9 分後に再び火をつけたところ，ろうそく A の長さは最初に火をつけてから 21 分後に 0 cm になった。下の図は，ろうそく A に最初に火をつけてからの時間と，ろうそく A の長さの関係をグラフに表したものである。また，ろうそく A に最初に火をつけた t 分後に，ろうそく B に火をつけたところ，ろうそく A の長さが 4 cm になったとき，ろうそく B の長さも 4 cm になった。このとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。



問１　上のグラフ中の a の値を答えなさい。

問２　ろうそく A に最初に火をつけてから x 分後の，ろうそく A の長さを y cm とする。$9 \leqq x \leqq 21$ のとき，y を x の式で表しなさい。

問３　t の値を求めなさい。

数-16-公-新潟-問-05

5 下の**図1**は，1 辺の長さが 6 cm の正方形の折り紙を縦に 5 枚，横に 5 枚，その一部分を重ねてつないだかざりである。縦につなげるとき，重なる部分は 1 辺の長さが 4 cm の正方形になるようにし，横につなげるとき，重なる部分は 1 辺の長さが 2 cm の正方形になるようにする。このようにして，1 辺の長さが 6 cm の正方形の折り紙を縦に x 枚，横に x 枚つないで，**図2**のようなかざりをつくる。ただし，x は 5 以上の整数とする。また，**図1**，**2**の □ は折り紙が 2 枚重なった部分を表し，■ は折り紙が 3 枚重なった部分を表している。このとき，次の**問1**，**問2**に答えなさい。

図1

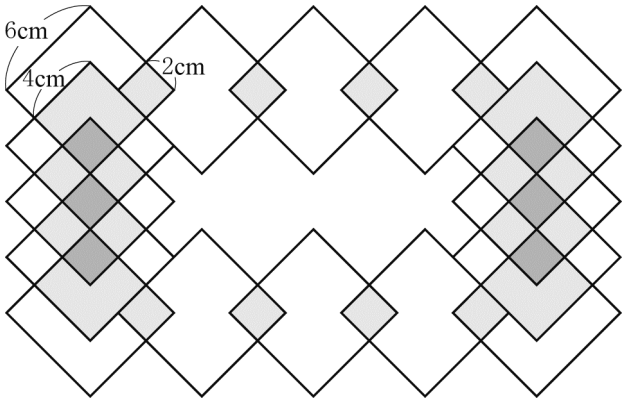
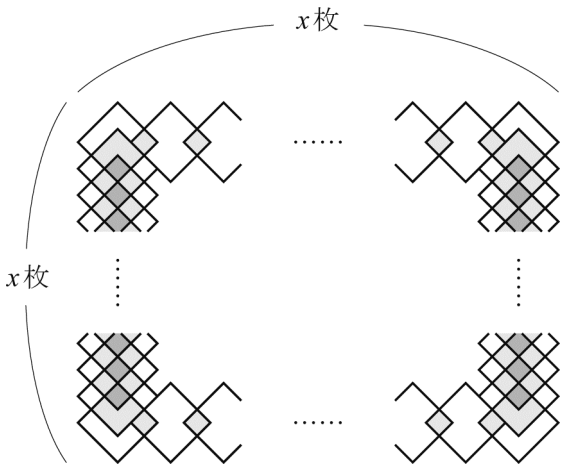


図2



問1 次の **ア** ，**イ** に当てはまる数を，それぞれ答えなさい。

折り紙を縦に 6 枚，横に 6 枚つないでかざりをつくるとき，つないだ折り紙の枚数の合計は **ア** 枚で，折り紙が 3 枚重なった部分の面積の合計は **イ** cm^2 である。

問2 **図2**について，次の**(1)**～**(3)**の問いに答えなさい。

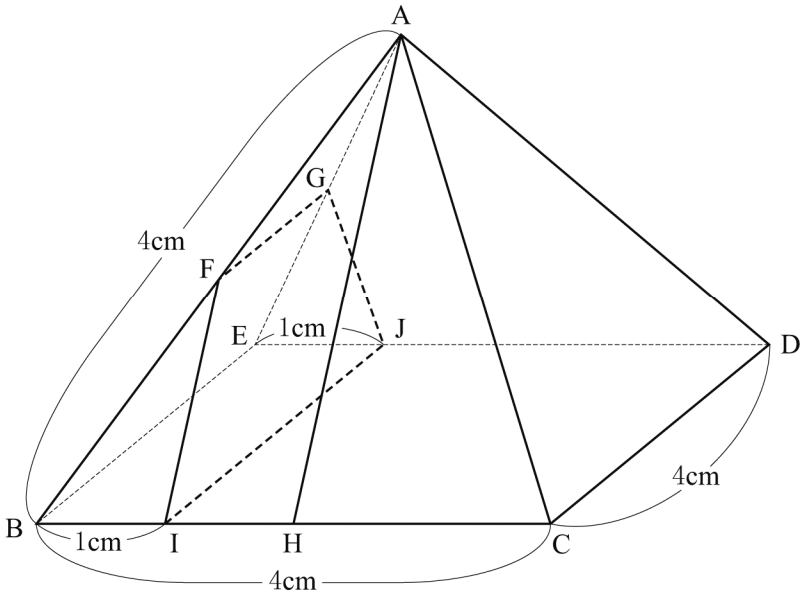
(1) つないだ折り紙の枚数の合計を，x を用いて表しなさい。

(2) 折り紙が 3 枚重なった部分の面積の合計を，x を用いて表しなさい。

(3) 折り紙が 2 枚重なった部分の面積の合計が 400 cm^2 であるとき，x の値を求めなさい。

数-16-公-新潟-問-06

6 下の図のように，1辺の長さが4 cmの正方形を底面とし，AB＝AC＝AD＝AE＝4 cmの正四角すいABCDEがある。辺AB，AE，BCの中点をそれぞれF，G，Hとする。また，辺BC上にBI＝1 cmとなる点I，辺ED上にEJ＝1 cmとなる点Jをとる。このとき，次の**問1**～**問3**に答えなさい。



問1 線分AHと線分FIの長さを，それぞれ答えなさい。

問2 四角形FIJGについて，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。

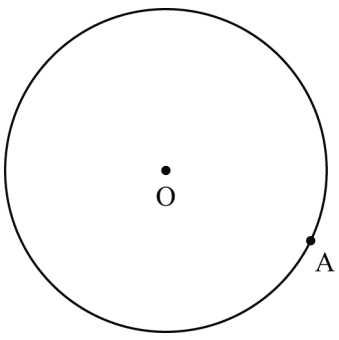
(1) 辺FGの長さを答えなさい。

(2) この四角形の面積を求めなさい。

問3 立体FBI－GEJの体積を求めなさい。

H28　新潟県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-新潟-N-01	1	問1			
		問2			
		問3			
		問4	$x=$　　，$y=$		
		問5			
		問6	$x=$		
		問7	$a=$		
		問8	$x=$		
		問9	$\angle x=$　　度		
		問10	中央値　　，相対度数		

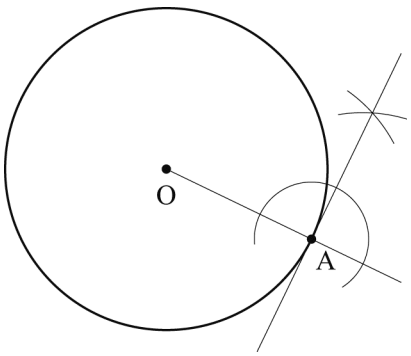
	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-16-公-新潟-N-02	2	問1		〔求め方〕 答　大人　　円，高校生　　円		
		問2		〔求め方〕 答　＿＿＿＿＿＿＿＿		
		問3	(1)	〔求め方〕 答　＿＿＿＿＿＿＿＿		
			(2)	〔求め方〕 答　a＝＿＿＿＿＿＿＿＿		
		問4				

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-新潟-KY-03	3	〔証明〕			
数-16-公-新潟-KY-04	4	問1	$a=$		
		問2	〔求め方〕 答 ＿＿＿＿＿＿＿＿		
		問3	〔求め方〕 答 $t=$＿＿＿＿＿＿＿＿		

	問題番号		解答				配点	備考
数-16-公-新潟-KN-05	5	問1	ア	枚	イ	cm^2		
		問2	(1)	〔求め方〕 答 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 枚				
			(2)	〔求め方〕 答 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ cm^2				
			(3)	〔求め方〕 答 x＝＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿				
数-16-公-新潟-KN-06	6	問1	AH＝　　cm，FI＝　　cm					
		問2	(1)	FG＝　　cm				
			(2)	〔求め方〕 答 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ cm^2				
		問3	〔求め方〕 答 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ cm^3					

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-新潟-K 01	1	問1	-3	3	
		問2	$6a-8b$	3	
		問3	$4ab^3$	3	
		問4	$x=1,\ y=2$	3	
		問5	$2\sqrt{3}$	3	
		問6	$x=\dfrac{5\pm\sqrt{13}}{6}$	3	
		問7	$a=1$	3	
		問8	$x=9$	3	
		問9	$\angle x=40$　(度)	3	
		問10	中央値　1587.5，相対度数　0.3	4	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-新潟-K 02	2	問１	〔求め方〕 答　大人 450　(円), 高校生 200　(円)	5	
		問２	〔求め方〕 答　$\frac{3}{10}$	5	
		問３ (1)	〔求め方〕 答　4	2	
		問３ (2)	〔求め方〕 答　$a=\frac{3}{2}$	3	
		問４		5	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-新潟-K 03	3		〔証明〕 (正答例) △ABC と△AED において, 仮定より，AB＝AE　……① AC は∠BAD の二等分線であるから, ∠BAC＝∠EAD　……② $\overset{\frown}{AB}$に対する円周角より，∠ACB＝∠ADE　……③ ∠ABC＝180 °－∠BAC－∠ACB ∠AED＝180 °－∠EAD－∠ADE ②，③より，∠ABC＝∠AED　……④ ①，②，④より, 1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから, △ABC≡△AED	6	
数-16-公-新潟-K 04	4	問１	$a=6$	3	
		問２	〔求め方〕 答　$y=-\frac{2}{3}x+14$	4	
		問３	〔求め方〕 答　$t=11$	5	

	問題番号		解答				配点	備考
数-16-公-新潟-K-05	5	問1	ア	20 (枚)	イ	32 (cm^2)	4	
		問2	(1)	〔求め方〕 答 $4x-4$ (枚)			3	
			(2)	〔求め方〕 答 $8x-16$ (cm^2)			4	
			(3)	〔求め方〕 答 $x=17$			5	
数-16-公-新潟-K-06	6	問1	AH$=2\sqrt{3}$ (cm), FI$=\sqrt{3}$ (cm)				4	
		問2	(1)	FG$=2$ (cm)			2	
			(2)	〔求め方〕 答 $3\sqrt{2}$ (cm^2)			4	
		問3	〔求め方〕 答 $\frac{5\sqrt{2}}{3}$ (cm^3)				5	

H28 新潟県 公立 数学 解説

数-16-公-新潟-KS-01

1 **問1** $9+4\times(-3)=9-12=-3$

問2 $4(2a-3b)-2(a-2b)=8a-12b-2a+4b=6a-8b$

問3 $a^2b\times 8ab^2\div 2a^2=\dfrac{a^2b\times 8ab^2}{2a^2}=4ab^3$

問4 $4x-3y=-2\cdots①$, $3x+y=5\cdots②$とおく。②×3+①より, $13x=13$ $x=1$ $y=-3x+5=2$

問5 $\sqrt{27}-\sqrt{6}\div\sqrt{2}=3\sqrt{3}-\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

問6 $3x^2-5x+1=0$ 解の公式を利用して, $x=\dfrac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times3\times1}}{2\times3}=\dfrac{5\pm\sqrt{13}}{6}$

問7 $\dfrac{(a+5)^2-a^2}{(a+5)-a}=7$ より, $a^2+10a+25-a^2=35$ $10a=10$ したがって $a=1$

問8 辺 AC, BD の交点を E とおくと, △AED∽△CEB

AE：EC＝DE：EB

4：6＝6：x

$x=9$

問9 円周角の定理より, ∠BOC＝2∠BAC＝100° △OBC は二等辺三角形であるから,

$\angle x=\dfrac{180°-100°}{2}=40°$

問10 小さい方から並べると 5 番目が平成 21 年の 1562 mm, 6 番目が平成 23 年の 1613 mm

よって, 中央値は$\dfrac{1562+1613}{2}=1587.5$ 中央値が入っている階級は 1400～1600 であるから, 相対度数は$\dfrac{3}{10}=0.3$

数-16-公-新潟-KS-02

2 **問1** 大人, 高校生の入館料を x, y とおく。$2x+6y=2100\cdots①$ $x+2y=850\cdots②$ ①−2×②より $2y=400$ $y=200$, $x=450$

問2 順番に 2 枚のカードを取り出しても確率は変わらない。和が 4 になるのは, 1 , 3 または 3 , 1 そして 2 , 2 の場合だから, $2\times\dfrac{2}{5}\times\dfrac{1}{4}+\dfrac{2}{5}\times\dfrac{1}{4}=\dfrac{6}{5\times4}=\dfrac{3}{10}$

問3 **(1)** $y=-\dfrac{1}{2}x^2$ に $x=-2$ を代入して, $y=-2$ よって, A(−2, −2), B(2, −2) となる。△OAB は底辺を AB とすると, AB＝4, O から辺 AB までの距離が 2 なので, 面積は$\dfrac{1}{2}\times4\times2=4$

(2) C, D の y 座標は $y=a\times2^2=4a$ なので, 四角形 CABD の面積＝$(4a+2)\times4=4\times8$ $4a=6$

$a=\dfrac{3}{2}$

問4 直線 OA をひき, 点 A を通る直線 OA の垂線をひけばよい。

数-16-公-新潟-KS-03

3 △ABC と△AED において, 仮定より AB＝AE…① ∠BAD の二等分線が AC であるから ∠BAC＝∠EAD…② 円周角の定理より∠ACB＝∠ADE…③ ②, ③より∠ABC＝∠AED…④ ①, ②, ④より, △ABC≡△AED

数-16-公-新潟-KS-04

4 **問1** ろうそく A は 9 分から 21 分までに 8cm 短くなったので, 1 分間では, $\dfrac{8}{21-9}=\dfrac{2}{3}$ (cm) 短くなる。a 分までに 12−8＝4 (cm) 短くなるので, $a=4\div\dfrac{2}{3}=6$

問２　点(9，8)と(21，0)を通る直線なので，傾きは$\frac{0-8}{21-9}=-\frac{2}{3}$　これより直線は$y=-\frac{2}{3}x+b$　とおける。(21，0)を代入して，$b=14$　よって，$y=-\frac{2}{3}x+14$

問３　ろうそくAが4 cmになったときの時間は**問１**より21－6＝15(分)　ろうそくBは毎分2 cm短くなるので，4 cmになるには(12－4)÷2＝4(分)かかる。よって，$t+4=15$　$t=11$

数-16-公-新潟-KS-05

5　**問１**　縦，横とも6枚ずつなので，［ア］には(6－1)×4＝20(枚)　3枚重なった部分は左側に4，右側に4できるので，［イ］には$8\times2\times2=32$ (cm^2)

問２　**(1)** $(x-1)\times4=4x-4$(枚)

(2) 左側，右側に$(x-2)$個ずつ3枚重なった部分ができるので，$4\times2\times(x-2)=8x-16$ (cm^2)

(3) 2枚重なった部分の2 cm×2 cmの正方形が全体でいくつできるかを求めると，左側には$3\times2+2\times(x-3)$ 個，右側も同数。左側と右側の間の上側には，$x-1$ 個，下側も同数。
よって，$2\times\{3\times2+2\times(x-3)+x-1\}\times4=400$　$6+2x-6+x-1=50$　$x=17$

数-16-公-新潟-KS-06

6　**問１**　F，Iは辺AB，BHの中点であるから，AH＝2FI
△ABHにおいて，三平方の定理よりAH＝$\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3}$ (cm)　したがって，FI＝$\sqrt{3}$ (cm)

問２　**(1)** F，Gは辺AB，AEの中点であるから，△AFG∽△ABEで相似比は1：2
よって，FG＝$\frac{1}{2}\times4=2$ (cm)

(2) EDの中点をK，HKの中点をLとおくと，正四角すいの高さはALで，$AL^2=(2\sqrt{3})^2-2^2=8$
AL＝$2\sqrt{2}$　四角形FIJGは台形でその高さは$\frac{1}{2}$AL＝$\sqrt{2}$である。
よって，面積は$\frac{1}{2}\times(2+4)\times\sqrt{2}=3\sqrt{2}$ (cm^2)

問３　F，Gから辺IJへ垂線FM，GNを下ろし，点M，Nを通り，BIに平行な線をひき，BEとの交点をそれぞれP，Qとする。△FMP，△GNQで立体FBI－GEJを3つの立体に分ける。
四角すいF－BIMPの体積は$\frac{1}{3}\times1\times1\times\sqrt{2}=\frac{1}{3}\sqrt{2}$
四角すいG－EQNJの体積も同じ。
三角柱FMP－GNQの体積は$\frac{1}{2}\times1\times\sqrt{2}\times2=\sqrt{2}$
よって，求める体積は$2\times\frac{1}{3}\sqrt{2}+\sqrt{2}=\frac{5\sqrt{2}}{3}$(cm^3)