H29　新潟県　公立　数学　問題

数-17-公-新潟-問-01

1　次の**問１**～**問 10** に答えなさい。

問１　$12-7\times3$　を計算しなさい。

問２　$3(3a+4b)-2(4a-b)$　を計算しなさい。

問３　$(-4ab)^2\div(-8a^2b)$　を計算しなさい。

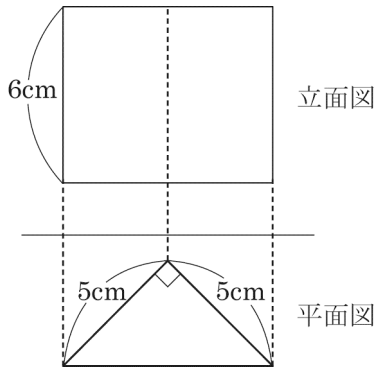
問４　連立方程式 $\begin{cases} x+3y=1 \\ 3x-y=13 \end{cases}$　を解きなさい。

問５　$\sqrt{5}\times\sqrt{10}-\sqrt{8}$　を計算しなさい。

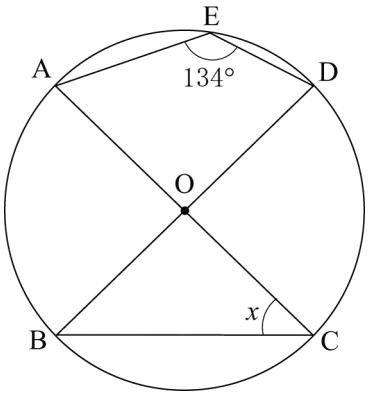
問６　２次方程式 $x^2+3x-2=0$　を解きなさい。

問７　y は x に反比例し，$x=6$ のとき $y=-12$ である。$x=-9$ のときの y の値を答えなさい。

問８　右の図は，三角柱の投影図である。この三角柱の体積を答えなさい。



問９　右の図のように，円 O の円周上に 5 つの点 A，B，C，D，E があり，線分 AC と BD は円の中心 O で交わっている。∠AED＝134° であるとき，∠x の大きさを答えなさい。



問 10　箱の中に同じ大きさのクリップがたくさん入っている。標本調査を行い，この箱の中にあるクリップの数を推定することにした。箱の中からクリップを 120 個取り出して，その全部に印をつけてもとの箱に戻し，よくかき混ぜた後，箱の中からクリップを 80 個取り出したところ，その中に印のついたクリップが 6 個あった。この箱の中にはおよそ何個のクリップが入っていると推定されるか，答えなさい。

数-17-公-新潟-問-02

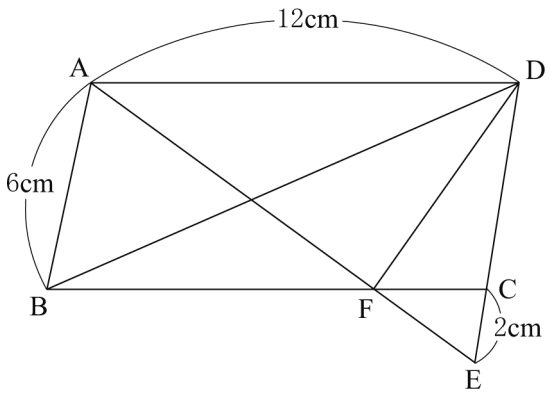
2　次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　2 けたの自然数があり，十の位の数と一の位の数の和は 16 である。この数の十の位の数と一の位の数を入れ替えた数をつくると，もとの数より 18 大きくなる。このとき，もとの数を求めなさい。

問２　1 から 6 までの目のついた 1 つのさいころを 2 回投げたとき，1 回目に出た目の数を a，2 回目に出た目の数を b とする。このとき，$a<b$ となる確率を求めなさい。

問３　関数 $y=-2x^2$ について，x の変域が $-1 \leqq x \leqq 3$ のとき，y の変域を求めなさい。

3 右の図のように，AB＝6 cm，AD＝12 cm の平行四辺形 ABCD があり，辺 DC の延長線上に，CE＝2 cm となる点 E をとり，線分 AE と辺 BC の交点を F とする。このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

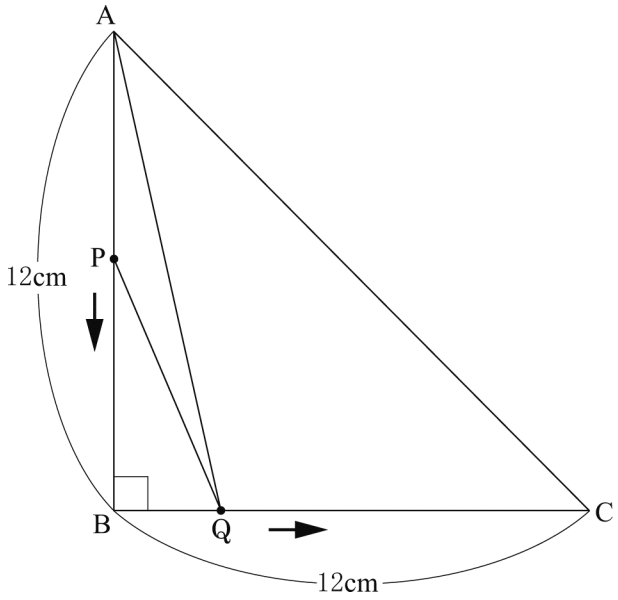


問１　線分 CF の長さを答えなさい。

問２　△ADB∽△CDF であることを証明しなさい。

4 下の図のように，AB＝BC＝12 cm，∠ABC＝90°の直角二等辺三角形 ABC がある。点 P は頂点 A を出発し，毎秒 2 cm の速さで辺 AB，辺 BC 上を通って，頂点 C に向かって移動する。また，点 Q は，点 P と同時に頂点 B を出発し，毎秒 1 cm の速さで辺 BC 上を通り，頂点 C に向かって移動する。このとき，点 P，Q は途中で止まることなく移動し，点 P が点 Q に追いついたところで止まるものとする。

点 P，Q がそれぞれ頂点 A，B を出発してから，x 秒後の 3 点 A，P，Q を結んでできる△APQ の面積を y cm^2 とするとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。ただし，点 P，Q がそれぞれ頂点 A，B にあるときと，点 P が点 Q に追いついたときは，$y=0$ とする。



問１　3 秒後の△APQ の面積を答えなさい。

問２　次の(1)，(2)について，y を x の式で表しなさい。

(1) $0 \leqq x \leqq 6$　のとき

(2) $6 \leqq x \leqq 12$　のとき

問３　△APQ の面積が 16 cm^2 となるのは，何秒後か，すべて求めなさい。

5 下の**図１**のように，数字を記録するためのます目があり，ます目中の A から B を通り，C まで数字を記録しながら移動することにする。ただし，移動の仕方は，右または上に 1 ますずつとし，右に移動するときは，移動前のます目に記録された数に 1 を加えた数を，移動後のます目に記録する。また，上に移動するときは，移動前のます目に記録された数を 2 倍した数を，移動後のます目に記録する。

例えば，**図２**のように移動するとき，ます目中の A に記録された数が 1 ならば，B，C に記録された数は，それぞれ 6，29 となる。**図１**の A，B，C に記録された数を，それぞれ x，y，z とするとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。ただし，x，y，z は自然数とする。

図１

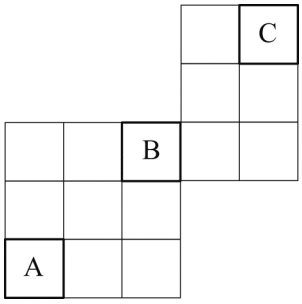


図２

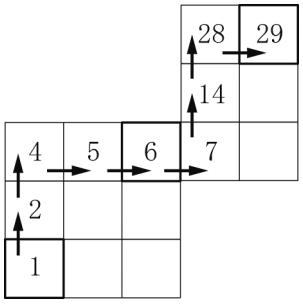
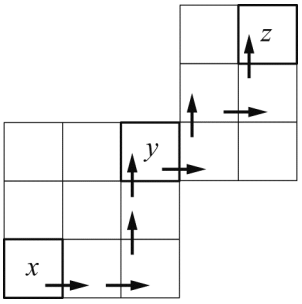


図３

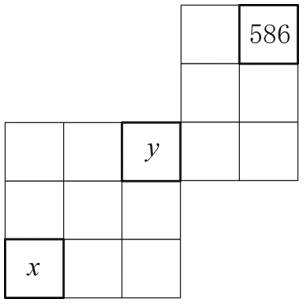


問１　**図３**のように移動するとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) $x=3$ のとき，y，z の値を，それぞれ答えなさい。

(2) y を x の式で表しなさい。

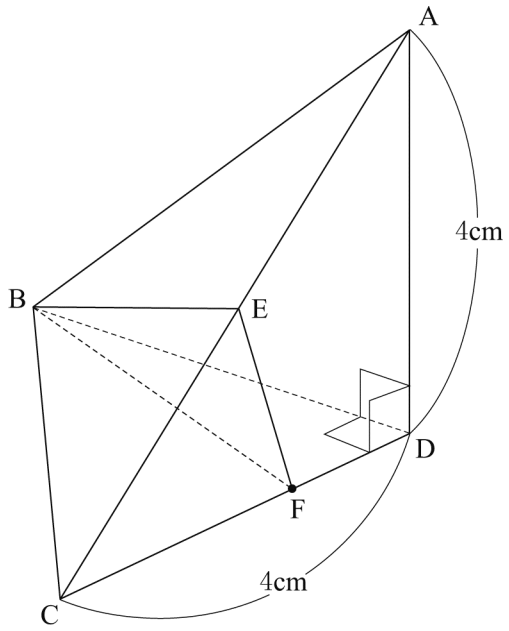
図４



問２　**図４**のように，$z=586$ のとき，x の値を答えなさい。

問３　x の値は同じでも，A から C までの移動の仕方によって z の値は異なる。x の値が同じとき，z が最も大きくなるように移動するときの z の値を M，最も小さくなるように移動するときの z の値を N とする。このとき，M－N の値を求めなさい。

6 下の図のように，AD＝BD＝CD＝4 cm，∠ADB＝∠ADC＝∠BDC＝90° である三角すい ABCD がある。辺 AC の中点を E とし，辺 CD 上を点 C から点 D まで移動する点を F とする。このとき，次の**問１～問３**に答えなさい。



問１　辺 AB の長さを答えなさい。

問２　△ABC の面積を求めなさい。

問３　EF＋FB の長さが最も短くなるとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) EF＋FB の長さを求めなさい。

(2) 三角すい EBCF の体積を求めなさい。

数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−17−公−新潟−KY−01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４	$x=$　　，$y=$		
		問５			
		問６	$x=$		
		問７	$y=$		
		問８	cm^3		
		問９	$\angle x=$　　度		
		問 10	およそ　　個		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-17-公-新潟-KY-02	2	問１	〔求め方〕 答 ＿＿＿＿＿＿＿＿		
		問２	〔求め方〕 答 ＿＿＿＿＿＿＿＿		
		問３	〔求め方〕 答 ＿＿＿＿＿＿＿＿		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−17−公−新潟−KY−03	3	問１	cm		
		問２	〔証明〕		
数−17−公−新潟−KY−04	4	問１	cm^2		
		問２	(1)		
			(2)		
		問３	〔求め方〕 答 ＿＿＿＿＿＿＿＿		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−17−公−新潟−XY−05	5	問１	(1)	$y=$　　，$z=$		
			(2)			
		問２	$x=$			
		問３	〔求め方〕 答 ＿＿＿＿＿＿＿＿			

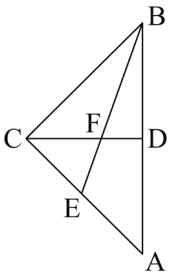
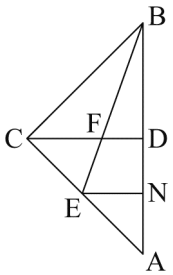
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-17-公-新潟-KY-06	6	問１	cm		
		問２	〔求め方〕 答　＿＿＿＿＿＿＿＿ cm^2		
		問３ (1)	〔求め方〕 答　＿＿＿＿＿＿＿＿ cm		
		問３ (2)	〔求め方〕 答　＿＿＿＿＿＿＿＿ cm^3		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-17-公-新潟-K-01	1	問１	-9	3	
		問２	$a+14b$	3	
		問３	$-2b$	3	
		問４	$x=4,\ y=-1$	3	
		問５	$3\sqrt{2}$	3	
		問６	$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{17}}{2}$	3	
		問７	$y=8$	3	
		問８	75　cm^3	3	
		問９	$\angle x=$　44　度	3	
		問 10	およそ　1600　個	3	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-17-公-新潟-K-02	2	問１	〔求め方〕 (正答例) もとの数の十の位の数を a，一の位の数を b とおく。 $a+b=16$…① $10b+a=10a+b+18$…② ①，②を解いて，$a=7$，$b=9$ よって，もとの数は 79 答　79	5	
		問２	〔求め方〕 (正答例) $a<b$ となるのは次の 15 通り。 $a=1$ のとき，$b=2$，3，4，5，6 $a=2$ のとき，$b=3$，4，5，6 $a=3$ のとき，$b=4$，5，6 $a=4$ のとき，$b=5$，6 $a=5$ のとき，$b=6$ すべての目の出方は 36 通りだから， 求める確率は $\frac{15}{36}=\frac{5}{12}$ 答　$\frac{5}{12}$	5	
		問３	〔求め方〕 (正答例) $-1\leqq x\leqq 0$ のとき，y の値は-2 から 0 まで増加する。 $0\leqq x\leqq 3$ のとき，y の値は 0 から-18 まで減少する。 したがって，y の変域は$-18\leqq y\leqq 0$ 答　$-18\leqq y\leqq 0$	5	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−17−公−新潟−K−03	3	問１	3　cm	3	
		問２	〔証明〕 (正答例) △ADB と△CDF において， AB：CF＝6：3＝2：1 AD：CD＝12：6＝2：1 よって，AB：CF＝AD：CD……① また，平行四辺形の対角は等しいから， ∠BAD＝∠FCD……② ①，②より，2 組の辺の比とその間の 角がそれぞれ等しいから， △ADB∽△CDF	6	
数−17−公−新潟−K−04	4	問１	9　cm^2	3	
		問２	(1)　$y=x^2$	4	
			(2)　$y=-6x+72$	4	
		問３	〔求め方〕 (正答例) $0 \leqq x \leqq 6$ のとき，$x^2=16$ を満たす x の値は，$x=4$ $6 \leqq x \leqq 12$ のとき， $-6x+72=16$ を満たす x の値は， $x=\frac{28}{3}$ 答　4 秒後，$\frac{28}{3}$ 秒後	5	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−17−公−新潟−K−05	5	問１	(1)	$y=20$，$z=86$	それぞれ 3	
			(2)	$y=4x+8$	3	
		問２	$x=35$		3	
		問３	〔求め方〕 (正答例) z の値が最も大きくなるのは，A から右に 2 ます，上に 2 ます，右に 2 ます，上に 2 ます進んで C に移動するときで，M の値は，$16x+40$ と表される。 また，z の値が最も小さくなるのは，A から上に 2 ます，右に 3 ます，上に 2 ます，右に 1 ます進んで C に移動するときで，N の値は $16x+13$ と表される。 よって，M−N の値は， $16x+40-(16x+13)=27$ となる。 答　27		3	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−17−公−新潟−K−06	6	問１	$4\sqrt{2}$　cm	3	
		問２	〔求め方〕 (正答例) △ABC は１辺の長さが $4\sqrt{2}$ の正三角形で，１辺の長さと高さの比は２：$\sqrt{3}$ だから，高さは $2\sqrt{6}$ となる。 よって，求める面積は， $\frac{1}{2}\times 4\sqrt{2}\times 2\sqrt{6}=8\sqrt{3}$ 答　$8\sqrt{3}$　cm^2	4	
		問３ (1)	〔求め方〕 (正答例)  左図において，EF＋FB の長さが最も短くなるのは，３点 E，F，B が同一直線上にあるときである。 △BCE は，BC＝$4\sqrt{2}$，CE＝$2\sqrt{2}$，∠BCE＝90°の直角三角形だから， $\mathrm{EB}^2=(4\sqrt{2})^2+(2\sqrt{2})^2=40$ よって， EF＋FB＝EB＝$2\sqrt{10}$ 答　$2\sqrt{10}$　cm	4	
		問３ (2)	〔求め方〕 (正答例)  左図において，CD // EN となる点 N を AD 上にとると， EN＝DN＝2 cm， FD : EN＝BD : BN＝4 : 6＝2 : 3 より， FD＝$\frac{4}{3}$，CF＝$4-\frac{4}{3}=\frac{8}{3}$ となるので，△CFB の面積は $\frac{1}{2}\times\frac{8}{3}\times 4=\frac{16}{3}$　また， 三角すい EBCF の高さは DN に等しく，DN＝2 cm だから， 体積は $\frac{1}{3}\times\frac{16}{3}\times 2=\frac{32}{9}$ 答　$\frac{32}{9}$　cm^3	4	

数-17-公-新潟-KS-01

1　**問1**　$12-7\times3=12-21=-9$

問2　$3(3a+4b)-2(4a-b)=9a+12b-8a+2b=a+14b$

問3　$(-4ab)^2\div(-8a^2b)=\dfrac{16a^2b^2}{-8a^2b}=-2b$

問4　$x+3y=1$…①，$3x-y=13$…②とおく。①＋②×3 より，$10x=40$　$x=4$
これを①に代入して整理すると，$y=-1$

問5　$\sqrt{5}\times\sqrt{10}-\sqrt{8}=5\sqrt{2}-2\sqrt{2}=3\sqrt{2}$

問6　解の公式より，$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times(-2)}}{1\times2}=\dfrac{-3\pm\sqrt{17}}{2}$

問7　y は x に反比例するので，関係を式に表すと，$y=\dfrac{a}{x}$　これに $x=6$，$y=-12$ を代入して整理すると，$a=-72$　よって，$y=\dfrac{-72}{x}$ に $x=-9$ を代入して，$y=8$

問8　真正面から見た図が立面図，真上から見た図が平面図になる。よって，この三角柱は，底面が直角をはさむ 2 辺の長さが 5 cm の直角二等辺三角形で，高さが 6 cm だから，体積は，
$\dfrac{1}{2}\times5\times5\times6=75(\text{cm}^3)$

問9　円周角の定理より，$\angle AOD=360^\circ-134^\circ\times2=92^\circ$　よって，$\angle ACD=92^\circ\div2=46^\circ$
線分 BD は円 O の直径だから，$\angle BCD=90^\circ$　よって，$\angle x=90^\circ-46^\circ=44^\circ$

問10　箱に入っているクリップの数を x 個とする。クリップ 80 個のうち，印のついたクリップは 6 個だから，$6:80=120:x$　よって，$x=1600$ だから，およそ 1600 個のクリップが入っていると推定される。

数-17-公-新潟-KS-02

2　**問1**　十の位の数を x，一の位の数を y とおく。和が 16 になるので，$x+y=16$…①
十の位と一の位の数を入れ替えた数がもとの数より 18 大きくなることから，$(10y+x)-(10x+y)=18$ より，$-x+y=2$…②　①＋②より $2y=18$　$y=9$　これを①に代入して整理すると，$x=7$
よって，もとの数は，79

問2　さいころを 2 回投げたときの目の出方を表に表すと右のようになり，全部で 36 通りある。この中で，$a<b$ となるのは，○をつけた 15 通りだから，求める確率は，$\dfrac{15}{36}=\dfrac{5}{12}$

a \ b	1	2	3	4	5	6
1		○	○	○	○	○
2			○	○	○	○
3				○	○	○
4					○	○
5						○
6						

問3　下に開いているグラフで，x の変域に 0 を含むから，y の値が最大になるのは，$x=0$ のときで，$y=0$
y の値が最小になるのは，-1 と 3 で絶対値が大きい 3 のときだから，$y=-18$
よって，y の変域は，$-18\leqq y\leqq0$

数-17-公-新潟-KS-03

3　**問1**　AD // BC より，△EFC∽△EAD となるから，CF : DA＝EC : ED
よって，CF : 12＝2 : (6＋2)　8CF＝24　CF＝3 (cm)

問2　平行四辺形は向かい合う角の大きさが等しくなるので，$\angle BAD=\angle FCD$
また，AB : CF＝AD : CD となることを与えられている辺の長さと**問1**で求めた値から導く。

数-17-公-新潟-KS-04

4 **問１**　3 秒後の点 P, Q の位置を求める。点 P は頂点 A を出発し毎秒 2 cm の速さで動いているので，点 P は頂点 A から 2×3＝6 (cm) の位置にあり，AP＝6 cm　また，点 Q は頂点 B を出発し毎秒 1 cm の速さで動いているので，点 Q は頂点 B から 1×3＝3 (cm) の位置にあり，BQ＝3 cm

よって，$\triangle APQ=\frac{1}{2}\times6\times3=9$ (cm^2)

問２　(1) 点 P は $x=0$ のとき頂点 A にあり，$x=6$ のとき頂点 B にあるので，$0\leqq x\leqq6$ のとき AP の長さは $2x$ cm と表すことができる。また，点 Q は $x=0$ のとき頂点 B にあり，$x=6$ のとき頂点 B から 1×6＝6 (cm) の位置にあるので，$0\leqq x\leqq6$ のとき BQ の長さは x cm と表すことができる。

よって，$y=\frac{1}{2}\times2x\times x=x^2$

(2) 点 P，点 Q ともに，$6\leqq x\leqq12$ のとき辺 BC 上にある。BP＝$2x-12$ (cm)，BQ＝x (cm) だから，

QP＝$x-(2x-12)=-x+12$ (cm)　よって，$y=\frac{1}{2}\times(-x+12)\times12=-6x+72$

問３　$0\leqq x\leqq6$ のときと $6\leqq x\leqq12$ のときに分けて考える。

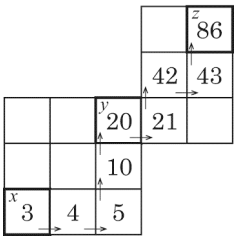
①$0\leqq x\leqq6$ のとき……$16=x^2$　$0\leqq x\leqq6$ だから，$x=4$

②$6\leqq x\leqq12$ のとき……$16=-6x+72$　$x=\frac{28}{3}$

よって，4 秒後と $\frac{28}{3}$ 秒後。

数-17-公-新潟-KS-05

5 **問１**　(1) 右に移動するときは，移動前のます目に記録された数に 1 を加えた数を移動後のます目に記録し，上に移動するときは，移動前のます目に記録された数を 2 倍した数を移動後のます目に記録するので，実際に x の位置に 3 を入れて矢印の通り移動すると，右の図のようになる。



(2) x から y へ移動するのに右に 2 回，上に 2 回移動するので，

$y=(x+1+1)\times2\times2=4x+8$

問２　586 をスタートし，x まで移動する方法を考える。このとき，反対の動きになるので，左に移動するときは，移動前のます目に記録された数から 1 を引いた数を移動後のます目に記録し，下に移動するときは，移動前のます目に記録された数を 2 で割った数を移動後のます目に記録する。つまり，下に動くためには，移動前の数が偶数にならなければいけないことがいえる。

よって，586 から最初に左に動くと 585 になり，次に下に移動できないので，最初に下に動き，下のます目に 293 が記録される。奇数なので，下に動けず左に動き，292 が記録される。同様にます目に数を記録していくと，292→下に動き，146→左に動き，145→左に動き，144→下に動き，72→下に動き，36→左に動き，35(＝x) となる。

問３　z に入る数が最も大きくなるように移動するには，移動する前の数が大きいほど上に移動したときに記録される数も大きくなるので，極力右へ移動させてから上に移動させればよいことがわかる。よって，x から右，右，上，上，右，右，上，上と移動すればよい。また，最も小さくなるように移動するには，反対に移動する前の数を小さい状態で上に移動させればよいので，x から上，上，右，右，右，上，上，右と移動すればよい。よって，M＝$\{(x+1+1)\times2\times2+1+1\}\times2\times2=16x+40$,
N＝$(x\times2\times2+1+1+1)\times2\times2+1=16x+13$ となるから，M－N＝$(16x+40)-(16x+13)=27$

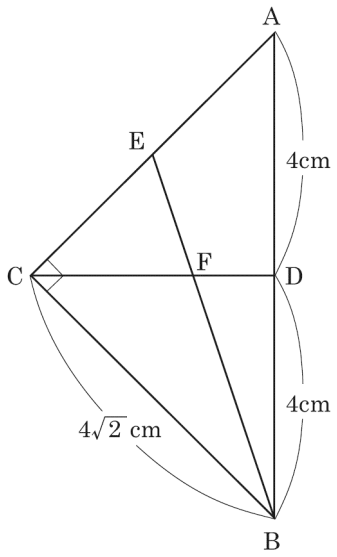
数-17-公-新潟-KS-06

6 **問１**　AD＝BD＝4 cm，∠ADB＝90° だから，AB＝$4\times\sqrt{2}=4\sqrt{2}$ (cm)

問２　△ABC は 1 辺の長さが $4\sqrt{2}$ cm の正三角形だから，BC の中点を M とすると，BM＝$2\sqrt{2}$ cm，∠AMB＝90° より，$AM^2=\left(4\sqrt{2}\right)^2-\left(2\sqrt{2}\right)^2=24$　AM＞0 だから，AM＝$2\sqrt{6}$ (cm)

よって，$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}\times2\sqrt{6}=8\sqrt{3}$ (cm^2)

問３　(1) 三角すい ABCD の展開図の一部をかくと右の図のようになる。EF＋FB の長さが最も短くなるのは，右の展開図で点 E と点 B を直線で結んだとき。よって，△BCE において，
∠ACB＝90° となるから，三平方の定理より，
$(EF+FB)^2=CE^2+CB^2$ がいえる。したがって，
$(EF+FB)^2=\left(2\sqrt{2}\right)^2+\left(4\sqrt{2}\right)^2=40$
EF＋FB＞0 だから，$EF+FB=2\sqrt{10}$ (cm)



(2) 点 E を通り，CD に平行な線と辺 AD の交点を G とすると，
中点連結定理より，$EG=\frac{1}{2}CD=2$(cm)，AG＝GD＝2 cm となる。
また，△BEG∽△BFD となるから，BG：BD＝EG：FD
(4＋2)：4＝2：FD　$FD=\frac{8}{6}=\frac{4}{3}$(cm)
よって，$CF=4-\frac{4}{3}=\frac{8}{3}$(cm)
求める三角すい EBCF は，△ECF を底面とみると，高さは BD となる。したがって，求める体積は，$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{8}{3}\times2\times4=\frac{32}{9}$(cm^3)