H20　福岡県　公立　数学　問題

数-08-公-福岡-問-01

1　次の**問１**～**問 10** の $\boxed{}$ の中にあてはまる最も簡単な数または式を記入せよ。
ただし，根号を使う場合は $\sqrt{}$ の中を最も小さい整数にすること。

問１　$11+5\times(-3)=\boxed{}$

問２　$3(3a-1)-(4a-7)=\boxed{}$

問３　$a=2$，$b=-3$ のとき，$3a^2-2b$ の値は $\boxed{}$ である。

問４　$\sqrt{32}+\sqrt{2}-\sqrt{8}=\boxed{}$

問５　一次方程式 $5x-6=3x+8$ を解くと，$x=\boxed{}$ である。

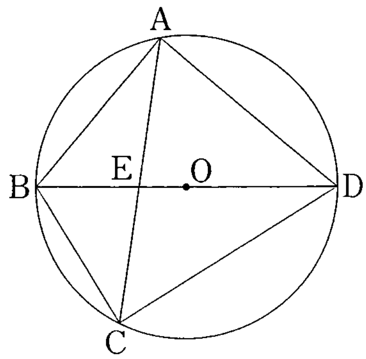
問６　$x^2-12x+36$ を因数分解すると，$\boxed{}$ である。

問７　連立方程式 $\begin{cases} 4x+5y=7 \\ x+2y=4 \end{cases}$ を解くと，$x=\boxed{}$，$y=\boxed{}$ である。

問８　y は x に反比例し，$x=3$ のとき $y=6$ である。$x=-2$ のとき，y の値は $\boxed{}$ である。

問９　１から６までの目が出る２つのさいころ A，B を同時に投げるとき，
出る目の数の和が８以上の偶数になる確率は $\boxed{}$ である。
ただし，さいころ A，B のそれぞれについて，どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

問 10　右の図のように，円 O の円周上に４点 A，B，C，D をとり，四角形 ABCD をつくる。線分 AC，BD の交点を E とする。
線分 BD が中心 O を通り，∠BAC＝32°，∠BCA＝40°のとき，
∠CED の大きさは $\boxed{}$° である。

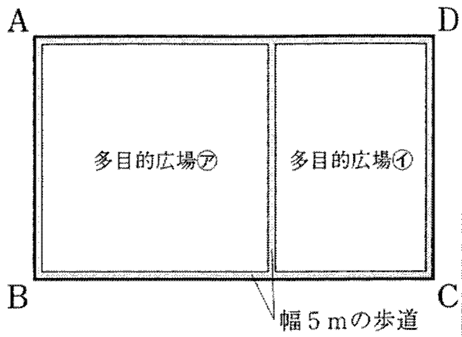


数-08-公-福岡-問-02

2 次の問題を方程式をつくって解け。解答は，解く手順にしたがって□の中に完成させ，答えを□の中に記入せよ。

M市では，市民の体力づくりのために，右の図のように，長方形 ABCD の土地に，正方形の多目的広場㋐と長方形の多目的広場㋑と幅 5 m の歩道（------の部分）をつくった。多目的広場㋑は，横の長さが縦の長さより 50 m 短く，面積が 15000m² である。長方形 ABCD の土地の周囲(——の部分)に，5 m 間隔で点 A から木を 1 本ずつ植えることにした。ただし，木の大きさは考えないものとする。

長方形 ABCD の土地の周囲に植える木の本数を求めよ。



（解答） 多目的広場㋑の縦の長さを x m とする。

答　長方形 ABCD の土地の周囲に植える木の本数は □ 本

数-08-公-福岡-問-03

3 「連続する 4 つの整数において，最も大きい整数と 2 番目に大きい整数の積から最も小さい整数と 2 番目に小さい整数の積をひいた数は，これらの連続する 4 つの整数の和に等しい」ことの証明を，文字を使って□の中に完成せよ。

（証明）

だから，連続する 4 つの整数において，最も大きい整数と 2 番目に大きい整数の積から最も小さい整数と 2 番目に小さい整数の積をひいた数は，これらの連続する 4 つの整数の和に等しい。

数-08-公-福岡-問-04

4 図1のように，AB＝4 cm，AD＝12 cm の長方形ABCDがあり，点P，点Qは頂点Aを同時に出発し，点Pは毎秒1 cmの速さで，点Qは毎秒$\frac{1}{4}$cmの速さで，長方形ABCDの辺上を動く。点Pは，頂点Aを出発して，頂点D，頂点Cを通り，頂点Bへ向かって動く。点Qは，頂点Aを出発して，頂点Bを通り，頂点Cへ向かって動く。点P，点Qは，辺BC上で重なると止まる。

図2は，点P，点Qが頂点Aを同時に出発してからx秒後の△PAQの面積をy cm²とするとき，点P，点Qが頂点Aを同時に出発してから辺BC上で重なるまでのxとyの関係をグラフに表したものである。

図1

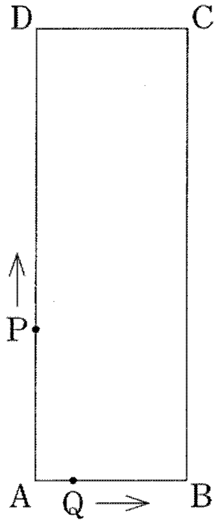
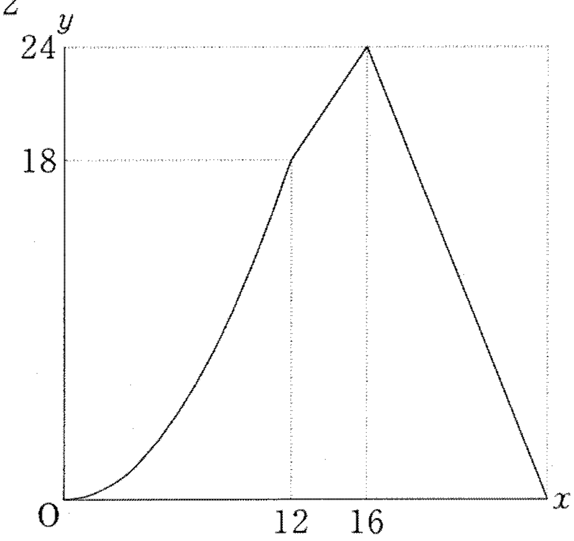


図2



次の**問1**～**問3**の $\boxed{}$ の中にあてはまる最も簡単な数または式を記入せよ。

問1 点Pが，頂点Aを出発してから8秒後の△PAQの面積は $\boxed{\text{cm}^2}$ である。

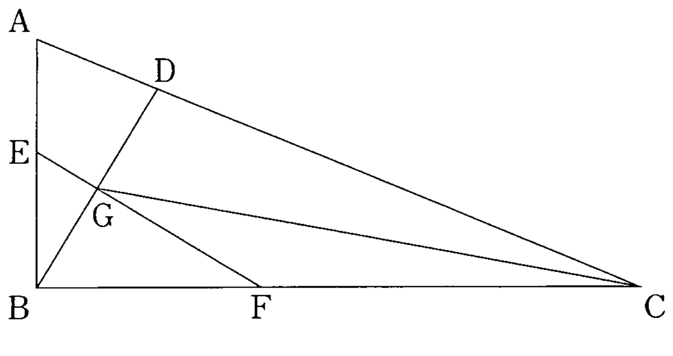
問2 xの変域が$12 \leqq x \leqq 16$のとき，yをxの式で表すと，$y=\boxed{}$ $(12 \leqq x \leqq 16)$ である。

問3 点P，点Qが辺BC上を動くとき，△PAQの面積が18 cm²になるのは点P，点Qが頂点Aを同時に出発してから $\boxed{\text{秒後}}$ である。

数-08-公-福岡-問-05

5 AB＝5 cm，BC＝12 cm，∠ABC＝90 °の直角三角形 ABC がある。下の図のように，辺 AC 上に AD：DC＝1：4 となる点 D をとり，点 B と点 D を結ぶ。線分 BD の垂直二等分線をひき，辺 AB, BC と交わる点を，それぞれ E，F とする。線分 BD と線分 EF の交点を G とし，点 C と点 G を結ぶ。

次の**問１**は指示にしたがって答え，**問２**，**問３**は □ の中にあてはまる最も簡単な数を記入せよ。



(証明)

問１ 上の図において，相似な三角形を 1 組選び，その 2 つの三角形が相似であることを右の □ の中に証明せよ。

問２ △GCD の面積は □ cm² である。

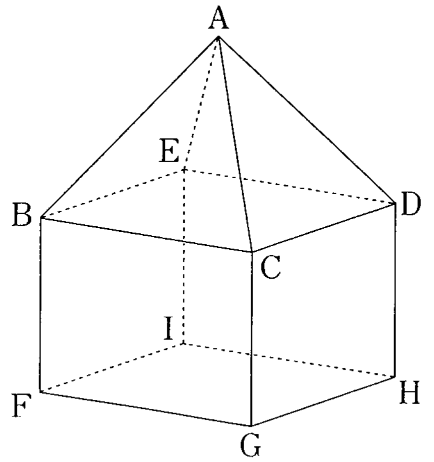
問３ 線分 BE の長さは □ cm である。

数-08-公-福岡-問-06

6 下の図は，正四角すいと直方体を合わせた形で，点 A，B，C，D，E，F，G，H，I を頂点とする立体を表している。正四角すい ABCDE は，辺の長さがすべて 6 cm である。辺 BF の長さは，正四角すい ABCDE の高さに等しい。

次の**問１**～**問３**の □ の中にあてはまる最も簡単な数を記入せよ。

ただし，根号を使う場合は $\sqrt{}$ の中を最も小さい整数にすること。



問１ 図に示す立体において，辺 GH とねじれの位置にある辺は，全部で □ 本 ある。

問２ 図に示す立体において，辺 AD の中点を M とし，辺 AC 上に点 P を，BP＋PM の長さが最も短くなるようにとる。

このとき，BP＋PM の長さは □ cm である。

問３ 図に示す立体において，

△AFD の面積は □ cm² である。

7 **【追加問題】** 下の図 1 のように，平面上で，1 辺が 2 cm の正六角形 ABCDEF を固定し，1 辺が 2 cm の正六角形 GHIJKL を，直線 ℓ にそって矢印 (⇨) の方向に毎秒 1 cm の速さで動かす。

頂点 I が，頂点 F と重なったときから x 秒後の，2 つの正六角形が重なった部分の図形の面積を y cm^2 とする。下の図 2 は，動かしている途中のようすを表しており，斜線部分が，2 つの正六角形の重なった部分の図形を示している。

図 1

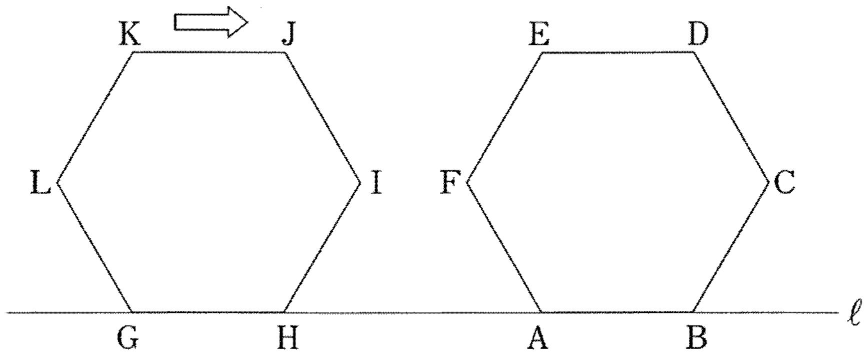
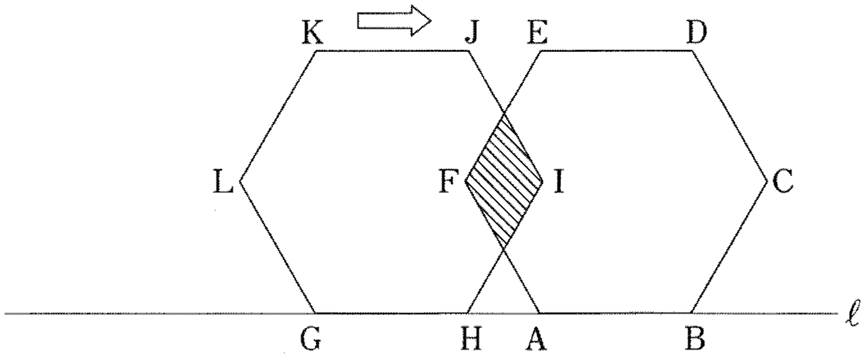


図 2



次の**問 1**～**問 3** の $\boxed{}$ の中にあてはまる最も簡単な数または式を記入せよ。
ただし，根号を使う場合は $\sqrt{}$ の中を最も小さい整数にすること。

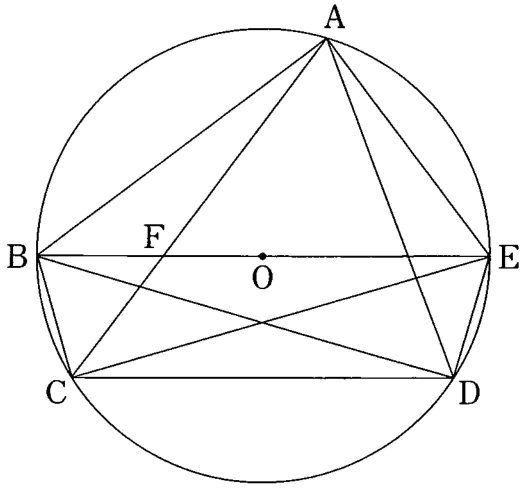
問 1 頂点 I が，頂点 F と重なったときから 3 秒後の，
2 つの正六角形が重なった部分の図形の面積は $\boxed{}$ cm^2 である。

問 2 x の変域が $4 \leqq x \leqq 6$ のとき，y を x の式で表すと，$y = \boxed{}$ ($4 \leqq x \leqq 6$) である。

問 3 2 つの正六角形の重なった部分の図形の面積が，$\dfrac{9\sqrt{3}}{8}$ cm^2 となるのは，
頂点 I が，頂点 F と重なったときから $\boxed{}$ 秒後 と $\boxed{}$ 秒後 である。

数-08-公-福岡-問-08

8 **【追加問題】** 下の図のように，半径 5 cm の円 O の周上に，AB＝AD＝8 cm，BE // CD，線分 BE が円 O の直径となる 5 点 A，B，C，D，E をとり，五角形 ABCDE をつくる。五角形 ABCDE の対角線をすべてひき，対角線 AC と対角線 BE の交点を F とする。



次の**問１**は指示にしたがって答え，**問２**，**問３**は $\boxed{}$ の中にあてはまる最も簡単な数を記入せよ。

問１　「△BDE≡△ECB である」ことを，下の $\boxed{}$ の中に証明せよ。

(証明)

問２　BF：FE＝ $\boxed{}$ ： $\boxed{}$ である。

問３　△BDE の面積は $\boxed{\text{cm}^2}$ である。

H20　福岡県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-08-公-福岡-KY-01	1	問1			
		問2			
		問3			
		問4			
		問5			
		問6			
		問7			
		問8			
		問9			
		問10			
数-08-公-福岡-KY-02	2				
数-08-公-福岡-KY-03	3				

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-08-公-福岡-KY-04	4	問1			
		問2			
		問3			
数-08-公-福岡-KY-05	5	問1			
		問2			
		問3			
数-08-公-福岡-KY-06	6	問1			
		問2			
		問3			

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">問題番号</th><th colspan="2">解　　答</th><th>配点</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td rowspan="3">数-08-公-福岡-KY-07</td><td rowspan="3">7</td><td rowspan="3">【追加問題】</td><td>問１</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問２</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問３</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">数-08-公-福岡-KY-08</td><td rowspan="3">8</td><td rowspan="3">【追加問題】</td><td>問１</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問２</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問３</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

H20　福岡県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-08-公-福岡-K01	1	問1	-4	2	
		問2	$5a+4$　または　$4+5a$	2	
		問3	18	2	
		問4	$3\sqrt{2}$	2	
		問5	7	2	
		問6	$(x-6)^2$　または　$(6-x)^2$	2	
		問7	-2，3	3	
		問8	-9	3	
		問9	$\frac{1}{4}$　または　0.25	3	
		問10	98	3	
数-08-公-福岡-K02	2	解答例	(例)　多目的広場㋑の横の長さは$(x-50)$ m となる。 $x(x-50)=15000$ これを解いて $x^2-50x-15000=0$ $(x+100)(x-150)=0$ $x=-100$，$x=150$ xは正の数だから，$x=-100$ は問題にあわない。 $x=150$ のとき，多目的広場㋑の横の長さは 100 m。 長方形ABCD の土地の縦の長さは 160 m，横の長さは 265 m となるので，木の本数は， $(160+265)\times2\div5=170$ これは，問題にあう。	4	
			170	1	
数-08-公-福岡-K03	3	解答例	(例)　最も小さい整数を n とすると，連続する 4 つの整数は，n，$n+1$，$n+2$，$n+3$ である。最も大きい整数と 2 番目に大きい整数の積から最も小さい整数と 2 番目に小さい整数の積をひいた数は， $(n+3)(n+2)-n(n+1)=n^2+5n+6-n^2-n$ $=4n+6$ 連続する 4 つの整数の和は， $n+(n+1)+(n+2)+(n+3)=4n+6$ である。	5	

	問題番号		解　答	配点	備　考
数-08-公-福岡-K-04	**4**	問1	8	2	
		問2	$\frac{3}{2}x$　または　$1.5x$	3	
		問3	$\frac{92}{5}$　または　$18\frac{2}{5}$　または　18.4	3	
数-08-公-福岡-K-05	**5**	問1 解答例	(△EBF と△BGF においての例) △EBF と△BGF において 仮定から 　∠EBF＝∠BGF＝90 °　　……………① 共通な角だから 　∠EFB＝∠BFG　　　　……………② ①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいので 　△EBF∽△BGF	4	
		問2	12	3	
		問3	$\frac{68}{25}$　または　$2\frac{18}{25}$　または　2.72	3	
数-08-公-福岡-K-06	**6**	問1	8	2	
		問2	$3\sqrt{7}$	3	
		問3	27	3	

<table>
<tr><th></th><th colspan="3">問題番号</th><th>解　　答</th><th>配点</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td rowspan="3">数-08-公-福岡-K-07</td><td rowspan="3">$\boxed{7}$</td><td rowspan="3">【追加問題】</td><td>問１</td><td>$4\sqrt{3}$</td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>問２</td><td>$-2\sqrt{3}x+14\sqrt{3}$　または　$14\sqrt{3}-2\sqrt{3}x$</td><td>5</td><td></td></tr>
<tr><td>問３</td><td>$\frac{3}{2}$，$\frac{13}{2}$ または $1\frac{1}{2}$，$6\frac{1}{2}$ または 1.5，6.5</td><td>6</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">数-08-公-福岡-K-08</td><td rowspan="3">$\boxed{8}$</td><td rowspan="3">【追加問題】</td><td>問１
解答例</td><td>(「直角三角形の合同条件」を用いて証明した例)
△BDE と△ECB において
半円の弧に対する円周角は 90°なので
∠BDE＝∠ECB＝90°　……………①
また BE＝EB　……………②
平行線の錯角は等しいから
BE//CD より
∠EBD＝∠BDC
1つの弧に対する円周角は等しいから
∠BDC＝∠BEC
よって
∠EBD＝∠BEC　……………③
①，②，③より，直角三角形の斜辺と一つの鋭角がそれぞれ等しいので
△BDE≡△ECB</td><td>5</td><td></td></tr>
<tr><td>問２</td><td>7，8</td><td>5</td><td></td></tr>
<tr><td>問３</td><td>$\frac{336}{25}$　または　$13\frac{11}{25}$　または　13.44</td><td>5</td><td></td></tr>
</table>

数-08-公-福岡-KS-01

1　**問4**　$\sqrt{32}+\sqrt{2}-\sqrt{8}=4\sqrt{2}+\sqrt{2}-2\sqrt{2}=3\sqrt{2}$

数-08-公-福岡-KS-02

2　多目的広場㋑の縦の長さを x m とすると，横は $x-50$(m)　この面積が 15000m² より，$x(x-50)=15000$　$x^2-50x-15000=0$　$(x+100)(x-150)=0$　$x>0$ より，$x=150$ (m)　よって，AB＝150＋10＝160 (m)，BC＝150＋150－50＋15＝265(m)　よって，木の本数は，(160×2＋265×2)÷5＝170 (本)

数-08-公-福岡-KS-03

3　連続する 4 つの整数を，n，$n+1$，$n+2$，$n+3$ とすると，最も大きい整数と 2 番目に大きい整数の積から最も小さい整数と 2 番目に小さい整数の積をひくと，$(n+3)(n+2)-n(n+1)=n^2+5n+6-n^2-n=4n+6$　4 つの整数の和は，$n+(n+1)+(n+2)+(n+3)=4n+6$

数-08-公-福岡-KS-04

4　**問3**　P，Q が BC 上にあるとき，CP＝$x-16$(cm)，BQ＝$\frac{1}{4}x-4$ (cm)と表せる。したがって，PQ＝$12-(x-16)-\left(\frac{1}{4}x-4\right)=32-\frac{5}{4}x$　△PAQ＝$\frac{1}{2}\times\left(32-\frac{5}{4}x\right)\times4=64-\frac{5}{2}x$ (cm²)　△PAQ＝18 (cm²)より，$64-\frac{5}{2}x=18$　$\frac{5}{2}x=46$　$x=\frac{92}{5}$ (秒後)

数-08-公-福岡-KS-05

5　**問3**　D から AB に垂線 DH をひく。∠AHD＝∠ABC＝90°より，同位角が等しいので，DH // CB　よって，DH：CB＝AD：AC　DH：12＝1：5　DH＝$\frac{12}{5}$　また，AH：HB＝AD：DC＝1：4 より，HB＝$\frac{4}{5}$AB＝4　D と E を結ぶ。EF は線分 BD の垂直二等分線なので，DE＝BE＝x とすると，HE＝$4-x$　△DEH において，三平方の定理より，$(4-x)^2+\left(\frac{12}{5}\right)^2=x^2$　これを解いて，$x=\frac{68}{25}$ (cm)

数-08-公-福岡-KS-06

6　**問3**　A から FH に垂線をひき，BD，FH との交点をそれぞれ K，T とする。BD＝$6\sqrt{2}$，BK＝$\frac{\text{BD}}{2}=3\sqrt{2}$　△ABK で，AK＝$\sqrt{6^2-(3\sqrt{2})^2}=3\sqrt{2}$　KT＝AK＝$3\sqrt{2}$　よって，△AFD＝△ABD＋(長方形 BFHD)－△ABF－△FDH＝$\frac{1}{2}\times6\sqrt{2}\times3\sqrt{2}+3\sqrt{2}\times6\sqrt{2}-\frac{1}{2}\times3\sqrt{2}\times3\sqrt{2}-\frac{1}{2}\times3\sqrt{2}\times6\sqrt{2}=18+36-9-18=27$ (cm²)

数-08-公-福岡-KS-追加 01

7　**【追加問題】**　**問3**　$0\leqq x\leqq2$ のとき，重なり部分の図形は，1 辺が x の正三角形 2 つ分になる。よって，$y=\frac{1}{2}\times x\times\left(\frac{\sqrt{3}}{2}x\right)\times2=\frac{\sqrt{3}}{2}x^2$ より，$0\leqq y\leqq2\sqrt{3}$　$y=\frac{9\sqrt{3}}{8}$ のとき，$\frac{9\sqrt{3}}{8}=\frac{\sqrt{3}}{2}x^2$　$x=\pm\frac{3}{2}$　$0\leqq x\leqq2$ より，$x=\frac{3}{2}$ (秒後)　また，$0\leqq y\leqq2\sqrt{3}$ となるのは，$6\leqq x\leqq8$ のときで，重なり部分の図形は，1 辺が $4-(x-4)=8-x$ の正三角形 2 つ分になる。よって，$y=\frac{1}{2}\times(8-x)\times\frac{\sqrt{3}}{2}(8-x)\times2=\frac{\sqrt{3}(8-x)^2}{2}$　$\frac{9\sqrt{3}}{8}=\frac{\sqrt{3}(8-x)^2}{2}$　$x=\frac{19}{2}$，$\frac{13}{2}$　$6\leqq x\leqq8$ だから，$x=\frac{13}{2}$

数-08-公-福岡-KS-追加 02

8　**【追加問題】**　**問2**　AB＝AD より，弧 AB＝弧 AD　よって，∠AEB＝∠ACD　BE // CD より，∠AFE＝∠ACD　よって，∠AEB＝∠AFE より，AF＝AE＝$\sqrt{10^2-8^2}=6$　A から BE に垂線 AH をひく。EH＝FH＝a とおくと，BH＝$10-a$　△ABH と△AFH で，AH² について，$8^2-(10-a)^2=6^2-a^2$　$a=\frac{18}{5}$　BF＝$10-2\times\frac{18}{5}=\frac{14}{5}$　FE＝$2\times\frac{18}{5}=\frac{36}{5}$　よって，BF：FE＝$\frac{14}{5}:\frac{36}{5}=7:18$