1　次の計算をしなさい。

問１　$6-11$

問２　$6\div(-2)-3\times(-4)$

問３　$\dfrac{3}{5}\div\left(-\dfrac{3}{10}\right)+\dfrac{4}{7}$

問４　$4(2x-y)-(x-4y)$

問５　$\sqrt{75}-3\sqrt{15}\div\sqrt{5}$

2　次の各問に答えなさい。

問１　ax^2-25a　を因数分解しなさい。

問２　連立方程式$\begin{cases} x-2y=10 \\ y=-3+2 \end{cases}$　を解きなさい。

問３　２次方程式 $x^2-x-56=0$ を解きなさい。

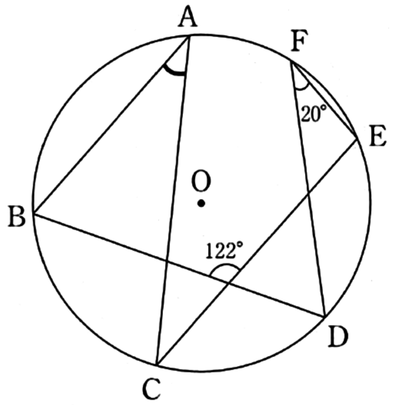
問４　変化の割合が－３で，$x=-1$ のとき $y=5$ である１次関数の式を求めなさい。

問５　$b=\dfrac{3a+1}{2}$ を a について解きなさい。

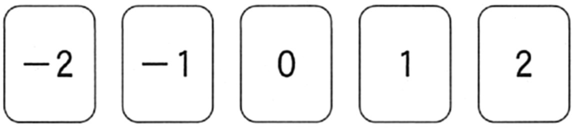
3　次の各問に答えなさい。

問１　A地点から16 km離れたB地点へ行くのに，はじめは時速12 kmで走り，途中から時速4 kmで歩き，2時間30分かかった。このとき，歩いた道のりを求めなさい。

問２　下の図のような円Oにおいて，点A，B，C，D，E，Fは円周上の点である。このとき，∠BACの大きさを求めなさい。



問３　下のように，−2，−1，0，1，2の数が1つずつ書かれた5枚のカードがある。このカードをよくきってから1枚のカードをひき，そのカードをもとにもどし，よくきってから再び1枚のカードをひく。このとき，ひいた2枚のカードに書かれた数の積が2以上になる確率を求めなさい。

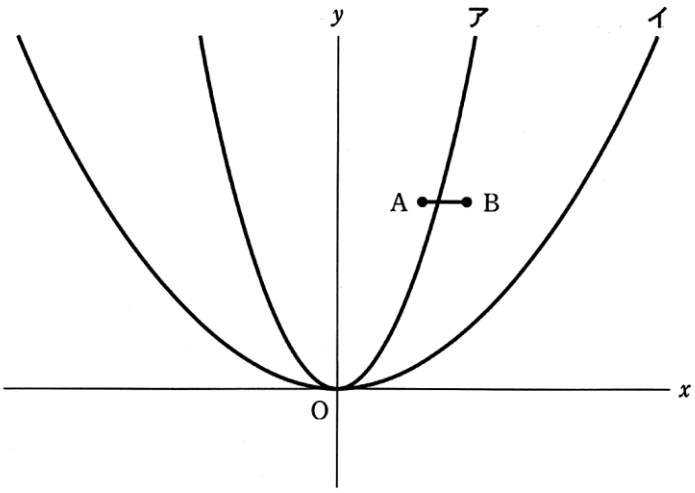


4 下の図のように，2点A(2，10)，B(3，10)がある。また，曲線**ア**は関数$y=ax^2$のグラフであり，曲線**イ**は関数$y=\frac{1}{2}x^2$のグラフである。

このとき，次の１，２の問いに答えなさい。ただし，$a>0$で，Oは原点とする。

問１ aが自然数で，曲線**ア**が線分ABと交わるとき，aの値を求めなさい。

問２ 関数$y=\frac{1}{2}x^2$において，xの変域が $-6 \leqq x \leqq m$ のとき，yの変域は $2 \leqq y \leqq n$ となる。mとnの値を求めなさい。

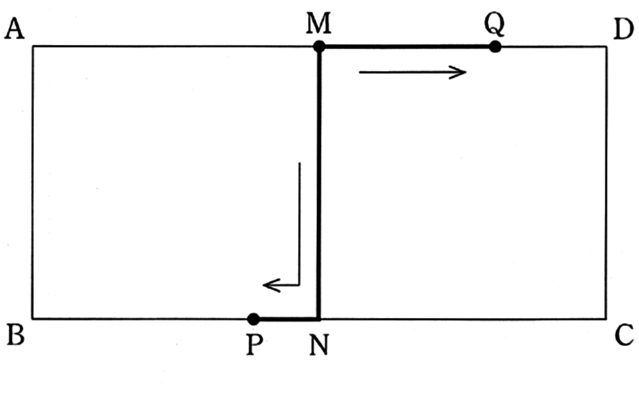


5 下の図のように，AB＝8 cm，BC＝16 cmの長方形ABCDがある。辺ADの中点をMとし，点Mから辺BCに垂線をひき，辺BCとの交点をNとする。2点P，Qは点Mを同時に出発し，点Pは線分MN，NB上を秒速2 cmで点Bまで動き，点Qは線分MD上を秒速1 cmで点Dまで動く。

このとき，次の１，２の問いに答えなさい。

問１ 線分PQの長さが$3\sqrt{5}$ cmとなるのは，出発してから何秒後か求めなさい。

問２ 点Pが線分NB上にあるとき，△ABPの面積と△MPQの面積の比が1：2になるのは，出発してから何秒後か求めなさい。



6 Aさん，Bさん，Cさんの３人は，自然数の計算について次のように考えました。

Aさんは連続する２つの自然数の計算から，次のことに気づきました。

> 連続する２つの自然数のそれぞれの２乗の和から１をひくと，
>
> $1^2+2^2-1=4=1\times2\times2$
>
> $2^2+3^2-1=12=2\times3\times2$
>
> $3^2+4^2-1=24=3\times4\times2$
>
> $\vdots$
>
> となり，連続する２つの自然数の積を２倍した数になるんじゃないかな。

Bさんは，Aさんが気づいたことを次のように証明しました。

> （証明）
>
> 連続する２つの自然数を n，$n+1$ とすると，
>
> $$\begin{aligned} n^2+(n+1)^2-1 &= n^2+n^2+2n+1-1 \\ &= 2n^2+2n \\ &= 2n(n+1) \end{aligned}$$
>
> となり，連続する２つの自然数のそれぞれの２乗の和から１をひくと，
> 連続する２つの自然数の積を２倍した数になる。

さらに，Cさんは連続する３つの自然数の計算から，次のことに気づきました。

> 連続する３つの自然数のそれぞれの２乗の和から２をひくと，
>
> $1^2+2^2+3^2-2=12=2^2\times3$
>
> $2^2+3^2+4^2-2=27=3^2\times3$
>
> $3^2+4^2+5^2-2=48=4^2\times3$
>
> $\vdots$
>
> となり，連続する３つの自然数のまん中の数を２乗して３倍した数になりそうだ。

このとき，次の１，２の問いに答えなさい。

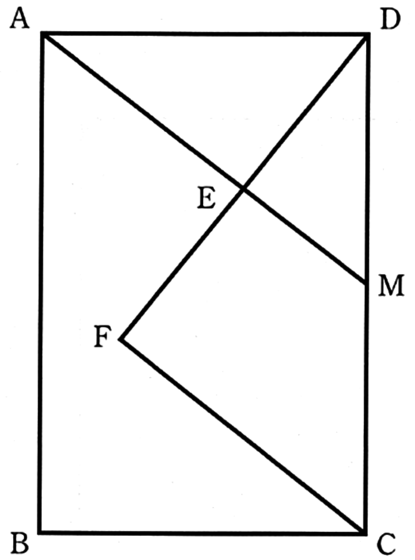
問１　AさんやBさんが考えたことを使って，連続する２つの自然数のそれぞれの２乗の和から１をひくと420になる２つの自然数を求めなさい。

問２　Cさんが気づいたことについて証明を完成させなさい。

> （証明）
>
> となり，連続する３つの自然数のそれぞれの２乗の和から２をひくと，連続する３つの自然数のまん中の数を２乗して３倍した数になる。

7　下の図のような長方形ABCDがある。辺CDの中点をMとし，点Dから線分AMに垂線をひき，線分AMとの交点をEとする。また，線分DEの延長上に点FをDE＝EFとなるようにとる。

このとき，△ADM∽△DFCであることを証明しなさい。

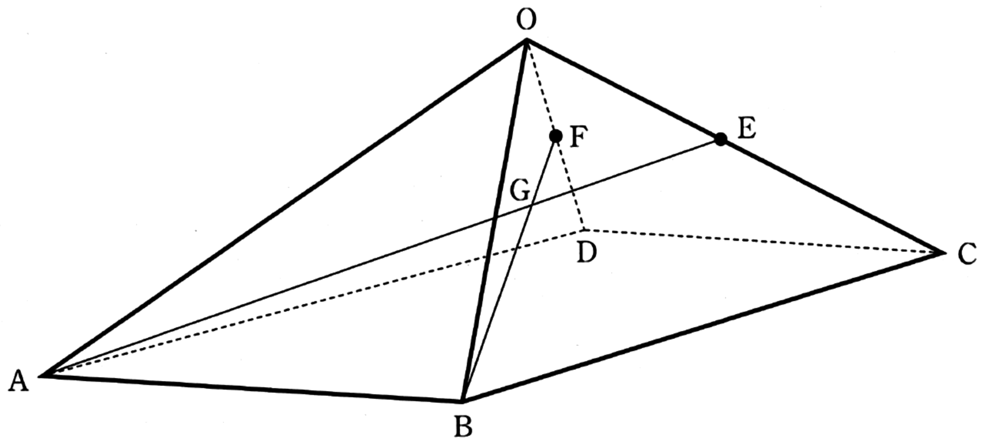


8　下の図のように，AB＝6 cm，BC＝8 cmの長方形ABCDを底面とし，OA＝OB＝OC＝OD＝6 cmとする四角すいOABCDがある。2辺OC，ODの中点をそれぞれE，Fとし，線分AEと線分BFとの交点をGとする。

このとき，次の１，２の問いに答えなさい。

問１　△OEFの面積を求めなさい。

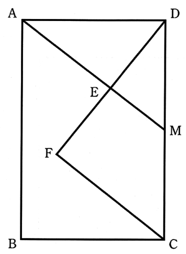
問２　線分EGの長さを求めなさい。



数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
	1	問１		4	
		問２		4	
		問３		4	
		問４		4	
		問５		4	
	2	問１		4	
		問２	$\begin{cases} x= \\ y= \end{cases}$	4	
		問３	$x=$　　　　，$x=$	4	
		問４		4	
		問５	$a=$	4	
	3	問１	km	6	
		問２	度	6	
		問３		6	
	4	問１	$a=$	4	
		問２	$m=$　　　　，$n=$	5	
	5	問１	秒後	4	
		問２	秒後	5	

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">問題番号</th><th>解　　答</th><th>配点</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">6</td><td>問１</td><td>と</td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>問２</td><td>（証明）

となり，連続する３つの自然数のそれぞれの２乗の和から２をひくと，連続する３つの自然数のまん中の数を２乗して３倍した数になる。</td><td>5</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>7</td><td colspan="2">（証明）

</td><td>6</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">8</td><td>問１</td><td>cm^2</td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>問２</td><td>cm</td><td>5</td><td></td></tr>
</table>

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
	1	問１	-5	4	
		問２	9	4	
		問３	$-\frac{10}{7}$	4	
		問４	$7x$	4	
		問５	$2\sqrt{3}$	4	
	2	問１	$a(x+5)(x-5)$	4	
		問２	$x=2$，$y=-4$	4	
		問３	$x=-7$，$x=8$	4	
		問４	$y=-3x+2$	4	
		問５	$a=\frac{2b-1}{3}$	4	
	3	問１	7　(km)	6	
		問２	38　(度)	6	
		問３	$\frac{6}{25}$	6	
	4	問１	$a=2$	4	
		問２	$m=-2$，$n=18$	5	
	5	問１	3　(秒後)	4	
		問２	$\frac{32}{5}$　(秒後)	5	

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">問題番号</th><th>解　　答</th><th>配点</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">6</td><td>問１</td><td>14 と 15</td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>問２
解答例</td><td>連続する３つの自然数を $n-1$，n，$n+1$ とすると，
$(n-1)^2+n^2+(n+1)^2-2 = n^2-2n+1+n^2+n^2+2n+1-2$
$= 3n^2$</td><td>5</td><td>・証明の仕方が異なっていても，論証の過程が正しければよい。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">7
解答例</td><td>△DFC で，
仮定から，DE＝EF，DM＝MC なので，
中点連結定理から，EM // FC･･･①
△ADM と△DFC で，
①から，平行線の同位角なので，
∠DMA＝∠FCD･･･②
∠DEM＝∠DFC･･･③
仮定から，∠ADM＝∠DEM＝90°･･･④
③，④から，∠ADM＝∠DFC･･･⑤
②，⑤から，２組の角がそれぞれ等しいので，
△ADM∽△DFC</td><td>6</td><td>・証明の仕方が異なっていても，論証の過程が正しければよい。</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">8</td><td>問１</td><td>$\frac{9\sqrt{3}}{4}$ (cm^2)</td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>問２</td><td>$\frac{\sqrt{59}}{3}$ (cm)</td><td>5</td><td></td></tr>
</table>