1 次の1から14までの問いに答えなさい。

1 $(-15) \div 3$ を計算しなさい。

2 $\dfrac{2}{3}a + \dfrac{1}{6}a$ を計算しなさい。

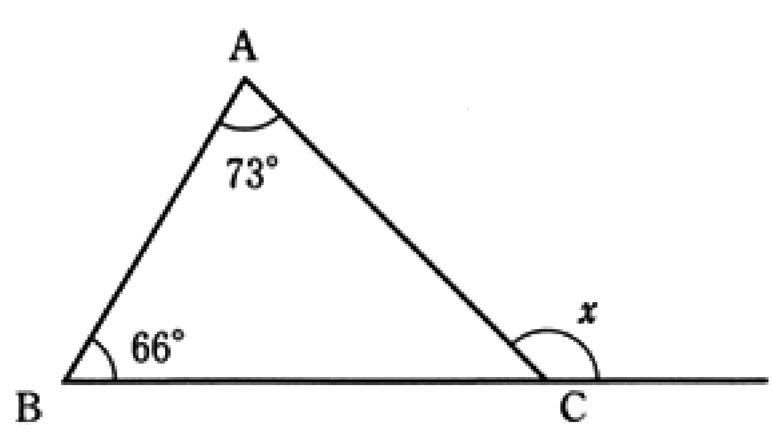
3 $\sqrt{5} + \sqrt{20}$ を計算しなさい。

4 $(x-2)^2$ を展開しなさい。

5 $a=-6$, $b=3$ のとき，$2a+8b$ の値を求めなさい。

6 1個のさいころを1回投げるとき，出る目の数が3の倍数である確率を求めなさい。

7 右の図の△ABCにおいて，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

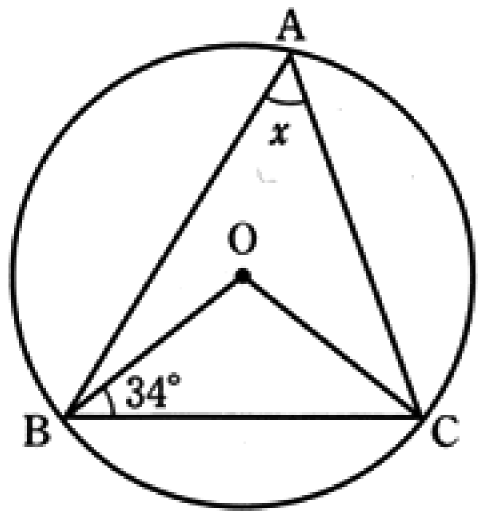


8 点(4，1)と x 軸について対称な点の座標を求めなさい。

9　連立方程式 $\begin{cases} x - y = 9 \\ 3x + y = 7 \end{cases}$ を解きなさい。

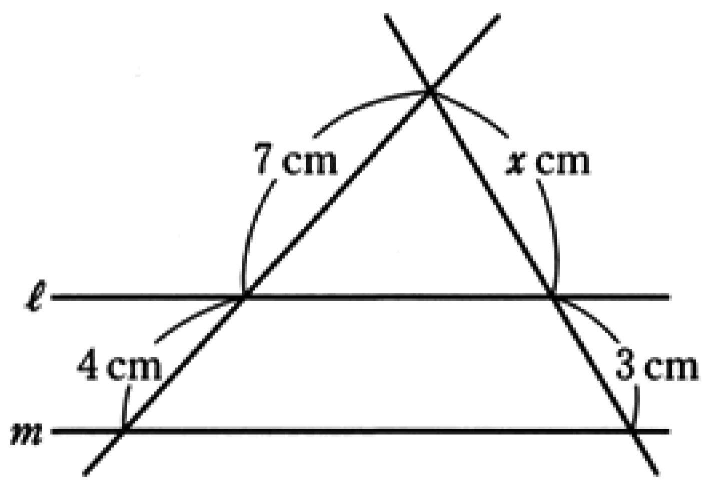
10　y は x に反比例し，$x = 2$ のとき $y = 3$ である。y を x の式で表しなさい。

11　右の図において，点A，B，Cは円Oの周上の点である。$\angle x$ の大きさを求めなさい。



12　2次方程式 $x^2 - 5x - 1 = 0$ を解きなさい。

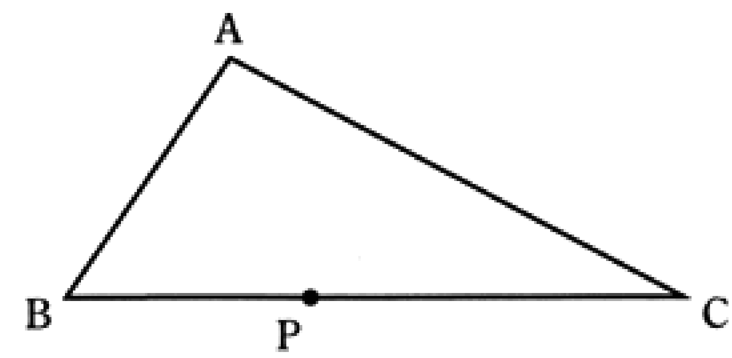
13　右の図のように，平行な2つの直線 ℓ，m に2直線が交わっている。x の値を求めなさい。



14　関数 $y = 3x^2$ について，x の値が1から4まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

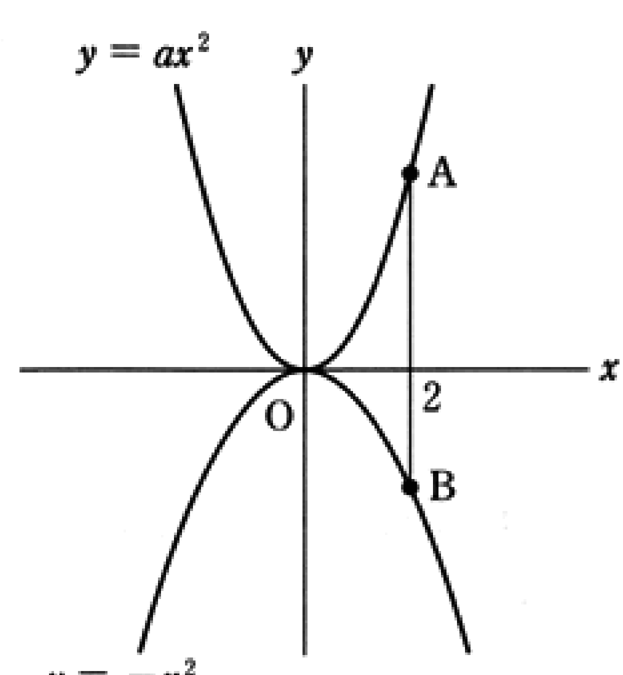
2 次の１，２，３の問いに答えなさい。

1　右の図のような△ABCと辺BC上の点Pがある。PでBCに接し，辺AC上に中心がある円の中心Oを作図によって求めなさい。ただし，作図には定規とコンパスを使い，また，作図に用いた線は消さないこと。



2　ある池で魚の数を推定するために，100匹（ぴき）の魚をつかまえて，目印をつけて池に戻した。そして，１週間後に再び魚を50匹つかまえたところ，目印のついた魚が6匹含まれていた。この池には，およそ何匹の魚がいると推定できるか。答えは一の位の数を四捨五入して，十の位までの概数で求めなさい。

3　右の図は，2つの関数 $y = ax^2 (a > 0)$，$y = -x^2$ のグラフである。それぞれのグラフ上の，x 座標が2である点をA，Bとする。AB = 10 となるときの a の値を求めなさい。



◇M3(645—20)

3 次の１，２の問いに答えなさい。

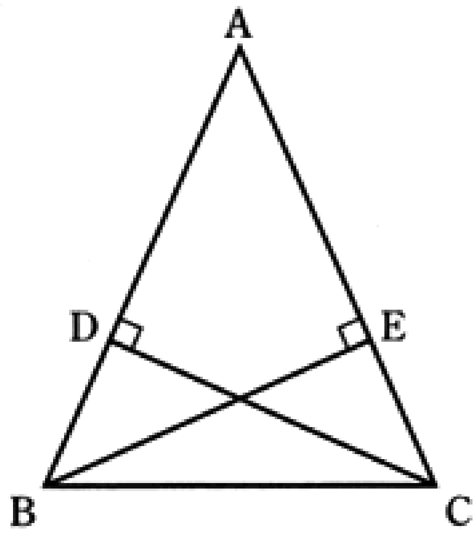
1　ある学校の収穫祭で，じゃがいも掘りを行った。全校生の $\frac{1}{3}$ の生徒が８個ずつ，残りの生徒が３個ずつ収穫した。収穫したじゃがいもをすべて集めて，全校生に１人４個ずつ分けたところ，64 個余った。全校生の人数を x 人として方程式をつくり，全校生の人数を求めなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

2　連続する５つの整数がある。最も大きい数と２番目に大きい数の積から，最も小さい数と２番目に小さい数の積をひくと，中央の数の６倍になる。このことを，中央の数を n として証明しなさい。

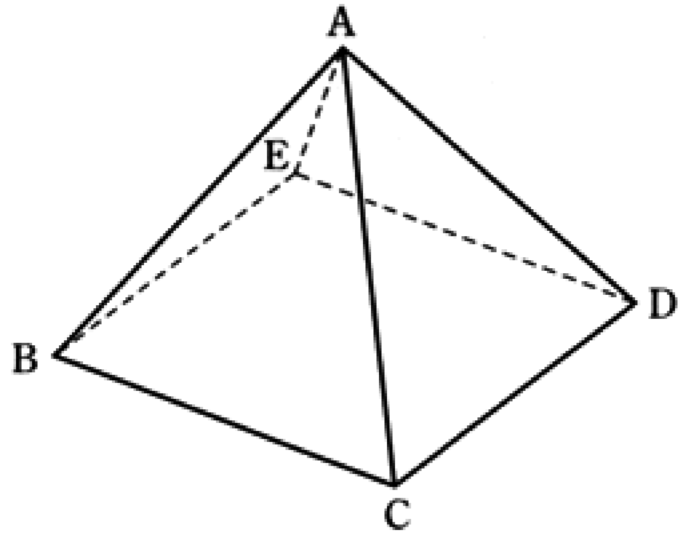
4 次の１，２の問いに答えなさい。

１　右の図のような，$\angle A$ が鋭角で $AB = AC$ の二等辺三角形 ABC がある。辺 AB，AC 上に $\angle ADC = \angle AEB = 90°$ となるようにそれぞれ点 D，E をとる。

このとき，$AD = AE$ であることを証明しなさい。



２　右の図のような，底面が正方形で側面がすべて正三角形の正四角錐（すい）ABCDE がある。底面積が $72\ cm^2$ であるとき，この正四角錐の体積を求めなさい。



5 1辺の長さが3 cmの正方形Aと，長方形P，Qがある。これらを直線ℓ上にP，A，Qの順に置くとき，Aは次の(ア)，(イ)のきまりに従い，ℓに沿って動く。

(ア) Aは，図1のようにPとQの間を，毎秒1 cmの速さで往復することを繰り返す。
(イ) Aは，図2，図3のようにPまたはQに接する位置にきたときに，動く向きを変える。

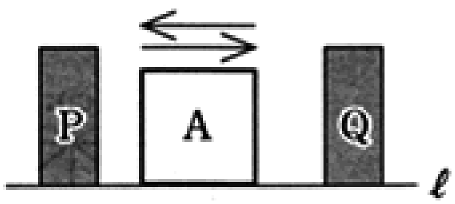


図1

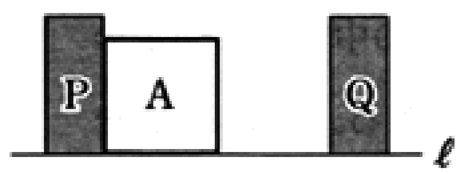


図2

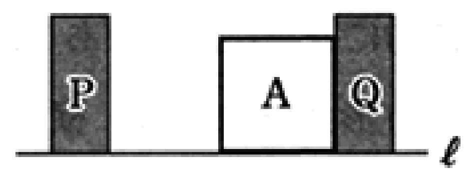


図3

A，P，Qの他に，1辺の長さが3 cmの正方形Bがある。これらを図4のように，PとA，AとB，BとQが互いに接するようにℓ上に置く。

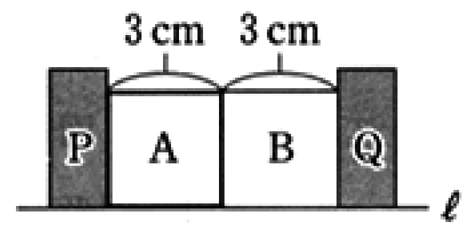


図4

BとQは動かない。Aは図4の状態からQに向かって動き始め，図5のようにBと重なりながら，(ア)，(イ)のきまりに従って動く。Pは A が動き始めてから12秒後までは動かない。

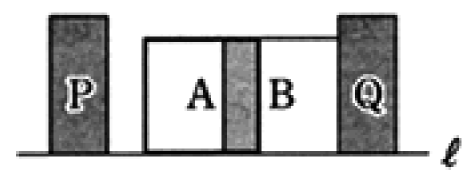


図5

Aが動き始めてからx秒後の，AとBが重なった部分の面積をy cm^{2}とする。ただし，重なる部分がない場合は$y=0$とする。

図6は，Aが動き始めてから12秒後までのxとyの関係を表したグラフである。このとき，次の1，2，3の問いに答えなさい。

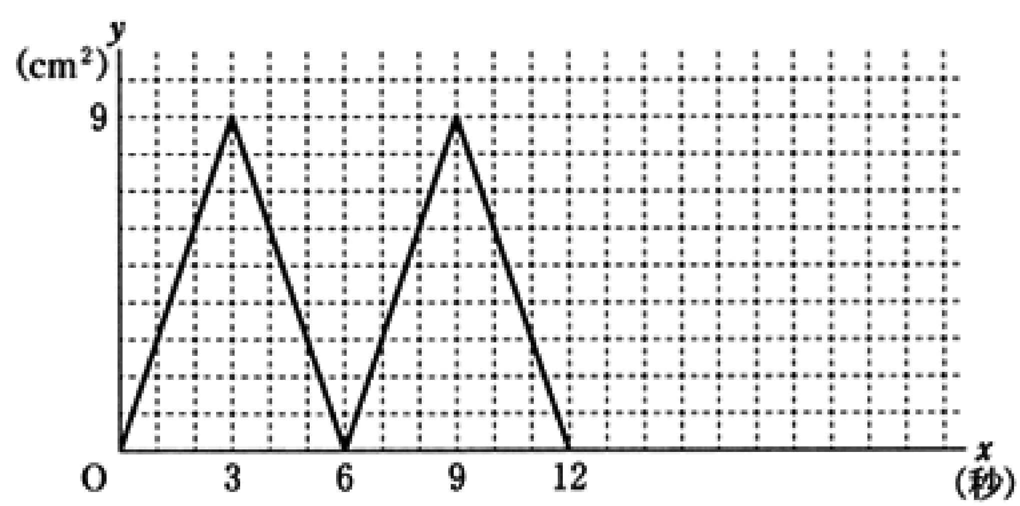


図6

1 Aが動き始めてから2秒後の，AとBが重なった部分の面積を求めなさい。

2 Aが動き始めて9秒後から12秒後までのxとyの関係を式で表しなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

3 Aが動き始めてから12秒後にPはQに向かって動き始め，Aよりも遅い一定の速さで，ℓに沿って動く。Pが動き始めてから，AとPが最初に接するのは，Aが動き始めてから17秒後である。そして，再びAとPが接するときに，Pは停止する。このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) Aが動き始めてから17秒後の，AとBが重なった部分の面積を求めなさい。

(2) Pが停止するのは，Aが動き始めてから何秒後か。

6 棒状の磁石と鉄球をたくさん用意し，それらを写真１や写真２のように長方形状に組み合わせた。図１は写真１を模式的に表した図形であり，縦，横，斜めの線分の長さをそれぞれ３cm，４cm，５cmの長方形とする。図２は写真２を模式的に表した図形であり，図２の中には，図１の長方形が縦に２段，横に３列ある。この図形を「２段３列の図形」とよぶことにする。このように，図１の長方形が縦に a 段，横に b 列ある図形を「a 段 b 列の図形」とよぶ。また，鉄球が使われている部分を，図形では「交点」とよぶ。

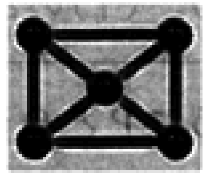


写真１

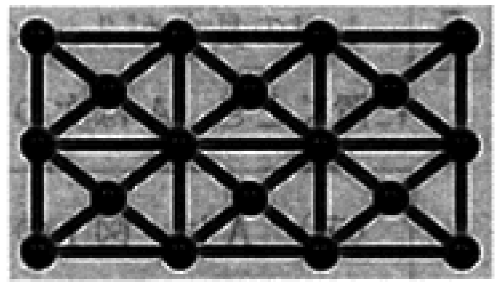


写真２

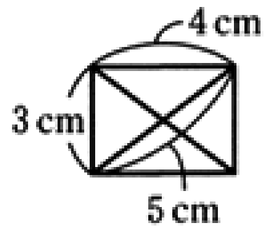


図１

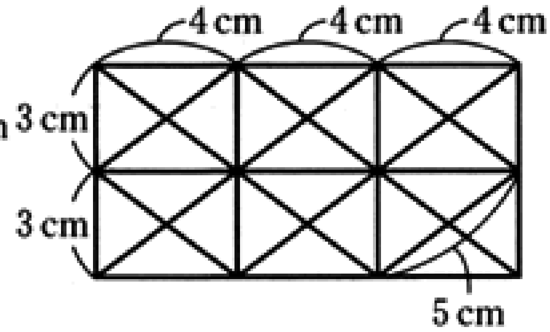


図２

ここでは，図形における「交点」の個数や縦，横，斜めの線分の長さの合計を考える。例えば，図２では，「交点」の個数は18個であり，縦，横，斜めの線分の長さをそれぞれ合計すると，24cm，36cm，60cmとなる。

このとき，次の**1**，**2**，**3**の問いに答えなさい。

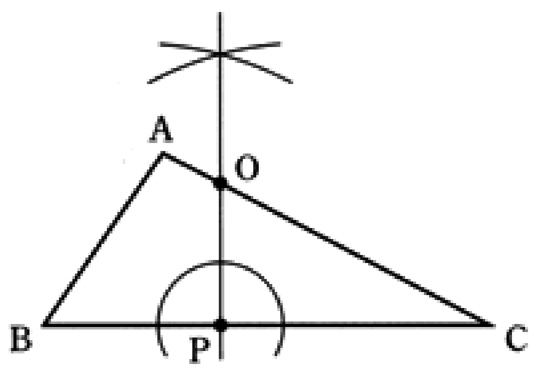
1 「３段４列の図形」について考える。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

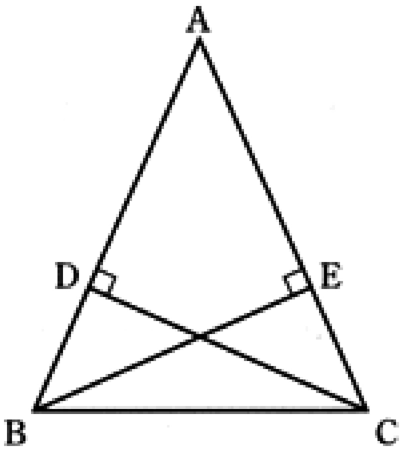
(1) 「交点」の個数を求めなさい。

(2) 斜めの線分の長さの合計を求めなさい。

2 縦の段の数が横の列の数より２だけ多い図形があり，「交点」の個数は111個である。横の列の数を x として方程式をつくり，x の値を求めなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

3 斜めの線分の長さの合計が280cmである図形のうち，縦の線分の長さと横の線分の長さの合計が最も小さくなる図形は「何段何列の図形」か。

<table>
<tr><th colspan="2">問　題</th><th colspan="4">正　　　　　　　　　　答</th><th colspan="4">配　　　　点</th></tr>
<tr><td rowspan="7">1</td><td>1</td><td>-5</td><td>2</td><td colspan="2">$\frac{5}{6}a$</td><td rowspan="7">2 点× 14</td><td rowspan="7">28</td><td rowspan="7"></td><td rowspan="7"></td></tr>
<tr><td>3</td><td>$3\sqrt{5}$</td><td>4</td><td colspan="2">x^2-4x+4</td></tr>
<tr><td>5</td><td>12</td><td>6</td><td colspan="2">$\frac{1}{3}$</td></tr>
<tr><td>7</td><td>139(度)</td><td>8</td><td colspan="2">$(4,\ -1)$</td></tr>
<tr><td>9</td><td>$(x=)\ 4,\ (y=)-5$</td><td>10</td><td colspan="2">$(y=)\frac{6}{x}$</td></tr>
<tr><td>11</td><td>56(度)</td><td>12</td><td colspan="2">$(x=)\frac{5\pm\sqrt{29}}{2}$</td></tr>
<tr><td>13</td><td>$(x=)\frac{21}{4}$</td><td>14</td><td colspan="2">15</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">(例)

</td><td>2</td><td colspan="2">(およそ)830(匹)</td><td rowspan="3">1 は 4 点
2 は 4 点
3 は 4 点</td><td rowspan="3">12</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">$(a=)\frac{3}{2}$</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>1</td><td colspan="4">(例)
$\frac{1}{3}x\times 8+\frac{2}{3}x\times 3=4x+64$
$\frac{8}{3}x+2x=4x+64$
$8x+6x=12x+192$
$2x=192$
$x=96$
これは問題に適している。　　　答え(96 人)</td><td rowspan="2">1 は 7 点
2 は 7 点</td><td rowspan="2">14</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">(例)
中央の数が n であるから，連続する 5 つの整数は最も小さい数から順に
$n-2,\ n-1,\ n,\ n+1,\ n+2$ と表される。
よって
$(n+2)(n+1)-(n-2)(n-1)$
$=(n^2+3n+2)-(n^2-3n+2)$
$=6n$
n は中央の数だから，最も大きい数と 2 番目に大きい数の積から，最も小さい数と 2 番目に小さい数の積をひくと，中央の数の 6 倍になる。</td></tr>
</table>

問題		正答	配点			
4	1	 (例) △ADC と△AEB において 仮定より ∠ADC ＝ ∠AEB ＝90° ……① AC ＝ AB ……② 共通な角であるから ∠CAD ＝ ∠BAE ……③ ①，②，③より直角三角形の斜辺と１つの鋭角がそれぞれ等しいから △ADC ≡ △AEB したがって AD ＝ AE	1 は 7 点 2 は 5 点	12		
	2	144 (cm^3)				
5	1	6 (cm^2)	1 は 3 点 2 は 6 点 3 (1)は 3 点 3 (2)は 4 点	16		
	2	(例) A が動き始めて 9 秒後から 12 秒後までのグラフの傾きは $\dfrac{0-9}{12-9}=-3$ であるから，x と y の関係の式は $y=-3x+b$ と表すことができる。 グラフは点 (12，0) を通るから $0=-3\times12+b$ よって $b=36$ したがって，求める式は $y=-3x+36$ 答え ($y=-3x+36$)				
	3	(1) 3 (cm^2)　(2) $\dfrac{61}{3}$ (秒後)				
6	1	(1) 32 (個)　(2) 120 (cm)	1 (1)は 3 点 1 (2)は 3 点 2 は 6 点 3 は 6 点	18		
	2	(例) 横の列の数が x であるから，縦の段の数は ($x+2$) と表すことができる。 したがって $(x+1)\{(x+2)+1\}+x(x+2)=111$ よって $2x^2+6x-108=0$ $x^2+3x-54=0$ $(x+9)(x-6)=0$ $x=-9,\ 6$ x は正の整数だから，$x=6$ 答え ($x=6$)				
	3	7 (段) 4 (列の図形)				