数　　学

注　　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{5}$ まであります。
2　時間は 50 分です。
3　答えはすべて解答用紙に明確に記入し，解答用紙のみ提出しなさい。
4　答えを直すときは，きれいに消してから，新しい答えを書きなさい。
5　問題用紙を切り取ってはいけません。

$\boxed{1}$ 次の各問に答えよ。

(1) $-16+8\div(-2)^2-4^2$ を計算せよ。

(2) $(x-2)(x+6)-x(x-1)$ を計算せよ。

(3) $m(x-1)^2-m(x-1)-12m$ を因数分解せよ。

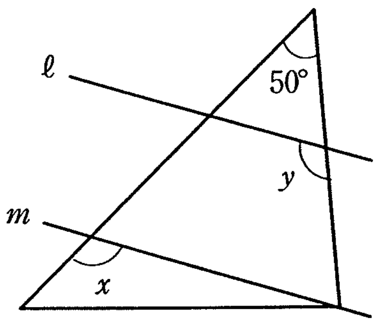
(4) 連立方程式 $\begin{cases} 0.3x+0.02y=0.27 \\ \dfrac{x}{2}-\dfrac{y}{3}=-\dfrac{5}{6} \end{cases}$ を解け。

(5) 2 次方程式 $x^2+4x-7=0$ を解け。

(6) $x=2+\sqrt{3}$ ，$y=2-\sqrt{3}$ のとき，$x^2+y^2-2(x+y)$ の値を求めよ。

2 次の各問に答えよ。

(1) 下の図で，$\ell \parallel m$ です。このとき，$\angle x + \angle y$ の大きさを求めよ。



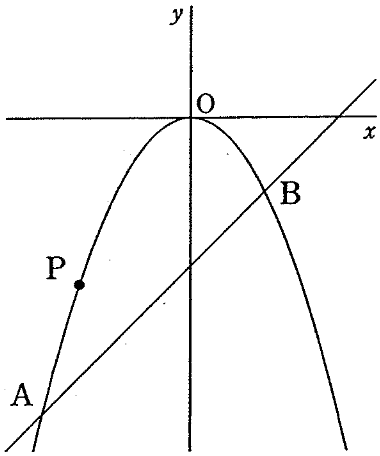
(2) 連続する 5 つの自然数がある。このうち，小さい方の 3 つの自然数の 2 乗の和が，残りの 2 つの自然数の 2 乗の和に等しくなるという。このような 5 つの自然数を求めよ。

(3) 袋の中に，赤玉2個と白玉2個の合計4個の玉が入っている。この袋の中から1個の玉を取り出し，それをもとにもどさずに，続けてもう1個の玉を取り出す。このとき，下の**ア**～**カ**のことがらのうち，そのことがらが起こる確率が$\frac{1}{3}$であるものをすべて選び，記号で答えよ。ただし，袋の中から玉を取り出すとき，どの玉が取り出されることも同様に確からしいとする。

ア　取り出した1個目の玉が赤玉であり，2個目の玉が白玉である。
イ　取り出した1個目の玉が白玉であり，2個目の玉が赤玉である。
ウ　取り出した2個の玉がともに赤玉である。
エ　取り出した2個の玉がともに白玉である。
オ　取り出した2個の玉の色が異なる。
カ　取り出した2個の玉の色が同じである。

$\boxed{3}$ 下の図において，2点A，Bは，放物線 $y=-\frac{1}{2}x^2$ と直線 $y=x-4$ の交点である。

また，点Pは放物線 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 上を，点Aから点Bまで動くものとする。このとき，次の問に答えよ。



(1) 点A，Bの座標を求めよ。

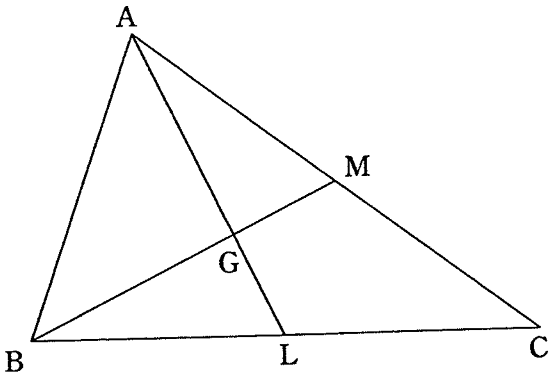
(2) △OABの面積を求めよ。

(3) △OABと△PABの面積が等しくなるような点Pの座標を求めよ。求め方の過程も示すこと。必要ならば解答欄の図を用いてもよい。ただし，点Pは原点Oとは異なる点であるものとする。

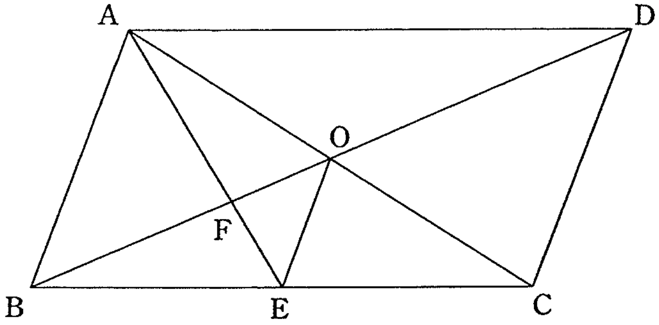
(4)　△PABの面積が最大になるときの点Pの座標はどこになると考えられるか。その根拠とともに説明せよ。必要ならば解答欄の図を用いてもよい。

$\boxed{4}$ 次の各問に答えよ。

(1) 下の図の△ABCにおいて，辺BC，CA の中点をそれぞれ L，M とし，線分AL と線分BM の交点をG とする。このとき，AG : GL = 2 : 1 であることを証明せよ。



(2) 下の図のように，平行四辺形ABCDにおいて，対角線AC，BD の交点をO，辺BC の中点をE，線分AE とBD の交点をF とする。平行四辺形ABCD の面積が $24cm^2$ のとき，△OEF の面積を求めよ。



$\boxed{5}$ 下のように数が並んでいて，その中で２つの自然数m，nの間にある無理数（根号のついている数）の個数を$[m, n]$で表す。例えば，$[1, 2]=2$，$[1, 3]=6$である。$m<n$とするとき，次の問に答えよ。

$$1,\ \sqrt{2},\ \sqrt{3},\ 2,\ \sqrt{5},\ \sqrt{6},\ \sqrt{7},\ \sqrt{8},\ 3,\ \sqrt{10},\ \sqrt{11},\ \cdots$$
$$(\sqrt{1})\qquad\qquad (\sqrt{4})\qquad\qquad\qquad\qquad (\sqrt{9})$$

(1) $[2, 4]$を求めよ。

(2) $[6, n]=60$となるnの値を求めよ。

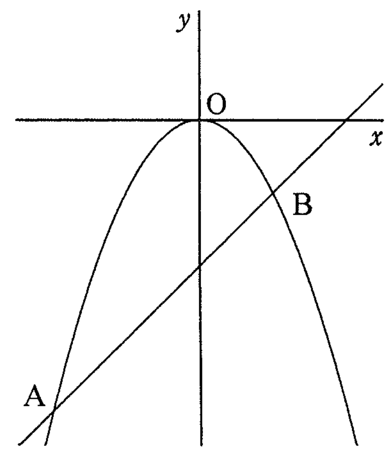
(3) $[m, n]=94$となるm，nの値の組をすべて求めよ。

数　学　　解答用紙

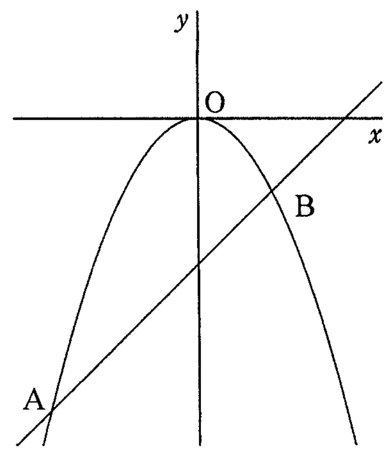
受験番号

1	(1)		(2)		(3)	
	(4)	$x =$ 　　, $y =$	(5)	$x =$	(6)	
2	(1)		(2)		(3)	
3	(1)	A(　　,　　), B(　　,　　)	(2)			

3 (3)



3 (4)



4 (1)

(2) 　　cm^2

5	(1)		(2)	$n =$	(3)	$(m, n) =$

得点

（３０一高校特奨）

数学　解答用紙

受験番号

							配点	小計
1	(1)	-30	(2)	$5x-12$	(3)	$m(x-5)(x+2)$	各6点	36
	(4)	$x=\frac{2}{3}$, $y=\frac{7}{2}$	(5)	$x=-2\pm\sqrt{11}$	(6)	6		
2	(1)	230°	(2)	10, 11, 12, 13, 14	(3)	ア, イ, カ	各6点	18
3	(1)	A(-4 , -8) , B(2 , -2)			(2)	12	(1) 各3点 (2) 5点 (3) 6点 (4) 6点	23
4	(1)	下記			(2)	1 cm^2	(1) 6点 (2) 5点	11
5	(1)	10	(2)	$n=$ 10	(3)	$(m,n)=$ (23, 25), (47, 48)	各4点	12

3 (3)

△OABと△PABは共通な辺ABをもつ。これを底辺とすると，この2つの三角形の面積が等しくなるのは，高さが等しくなるときである。
ゆえに，点Pは点Oを通り，直線ABに平行な直線ℓ と放物線との交点である。

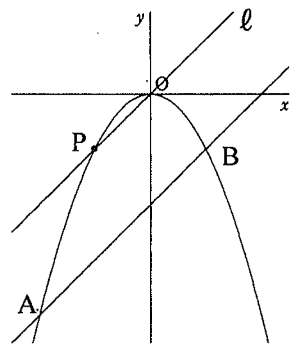
直線ABの傾きは1より，直線ℓは $y=x$ である。
放物線$y=-\frac{1}{2}x^2$ と直線$y=x$ の交点は　$-\frac{1}{2}x^2=x$

$$x(x+2)=0$$
$$x=0, -2$$

点Pは原点とは異なる点であるから，点Pのx 座標は -2

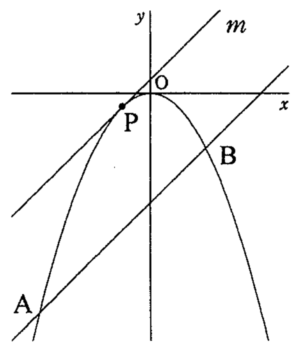
$x=-2$ のとき $y=-2$

よって，求める点P の座標は $(-2, -2)$



3 (4)

△PAB の底辺をAB とすると，面積が最大になるのは高さが最大となるときである。このとき，点P は放物線上にあるかつ辺AB と平行な直線 m 上にあればよい。
高さが最大になるような点P は図のように直線 m が放物線の接線になるときで，点P はその接点であればよい。



4 (1)

点 L と点 M を結ぶ。
BL=LC，AM=MC であるから，中点連結定理より
ML // AB　…①　　AB : ML = 2 : 1　…②

△ABG と△LMG において
①より錯角は等しいから　∠GAB = ∠GLM　…③
∠GBA = ∠GML　…④
③，④より　2組の角がそれぞれ等しいから，
△ABG ∽ △LMG

相似な図形の対応する辺の比は等しいから
AB : LM = AG : LG　…⑤

よって，②，⑤より
AG : GL = 2 : 1

得点

100

（３０―高校特奨）