今治明徳高等学校

平成19年度　学力検査

数　学　問　題　ー矢田分校入試ー

受検番号	

注１　解答は，すべて別紙解答用紙の該当欄に記入しなさい。

注２　答えに$\sqrt{\ }$が含まれるときは，$\sqrt{\ }$を用いたままにしておくこと。
ただし，$\sqrt{\ }$の中は最も小さい整数にすること。

1 次の計算をして，答えを書きなさい。

(1) $(-3)\times 4$

(2) $(21ab^2+9ab)\div 3ab$

(3) $(\sqrt{5}-1)^2+\dfrac{10}{\sqrt{5}}$

(4) $(x-1)(x-3)-(x+5)(x-2)$

(5) $\dfrac{5x-4}{6}-\dfrac{3x+5}{4}$

2 次の問いに答えなさい。

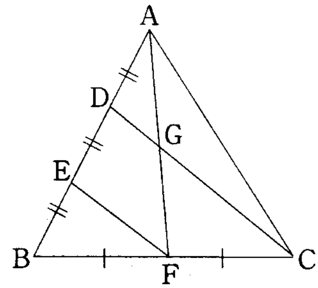
(1) $x^2+5x-14$ を因数分解せよ。

(2) $x=1.2$, $y=0.8$ のとき，x^2-y^2 の値を求めよ。

(3) y は x に反比例し，$x=5$ のとき $y=8$ である。$x=4$ のときの y の値を求めよ。

(4) 右の図の△ABC において，点 D，E は辺 AB を 3 等分した点であり，点 F は辺 BC の中点である。また，点 G は AF と CD の交点である。

EF = 6 cm であるとき，GC の長さを求めよ。



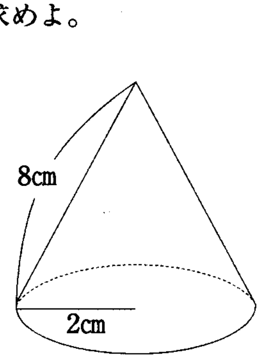
(5) 兄弟 2 人で映画館に自転車で行くことになった。弟は，午前 9 時30分に家を出発して毎時 12 km の速さで行った。

一方兄は弟より 3 分遅れて家を出発して弟と同じ道を毎時 15 km の速さで行ったので，弟より 2 分前に映画館に着いた。

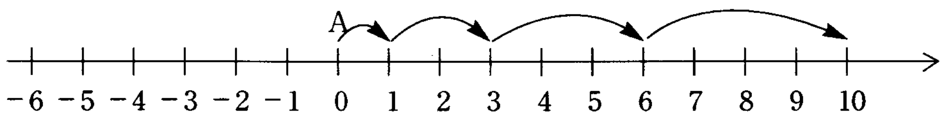
家から映画館までの距離と弟が映画館に着いた時間を求めよ。

(6) 右の図のような底面が半径 2 cm の円で，母線の長さが 8 cm の円すいがある。この円すいの展開図をかくとき，円すいの側面となるおうぎ形の中心角を求めよ。また，このおうぎ形の面積を求めよ。

(ただし，円周率は π とせよ。)



3 3点 A，B，C は数直線上の原点を出発し，次のルールに従って動く。



点 A は　1回目1，2回目2，3回目3，4回目4，5回目5，6回目6，
7回目1，8回目2，9回目3，10回目4，11回目5，12回目6，
13回目1，14回目2，15回目3，16回目4，17回目5，18回目6，……
というように，1から6の数字を繰り返しながら動く。例えば16回動いた時の点 A の座標は $1+2+3+4+5+6+1+2+3+4+5+6+1+2+3+4=52$ より52である。

点 B と点 C はさいころを1個振り，出た目の数だけ動く。
ただし，点 B は出た目の数だけ数直線上を正の方向（右）に動き，
点 C は偶数の目が出た時，その数だけ正の方向（右）に動き，
奇数の目が出た時，その数だけ負の方向（左）に動く。
例えば1回目4の目，2回目2の目，3回目3の目，4回目2の目が出たとき
点Bの座標は　$4+2+3+2=11$より 11 である。
点Cの座標は　$4+2-3+2=5$より 5 である。

以下の問いに答えなさい。

(1) 100回動いた時の点 A の座標を求めよ。

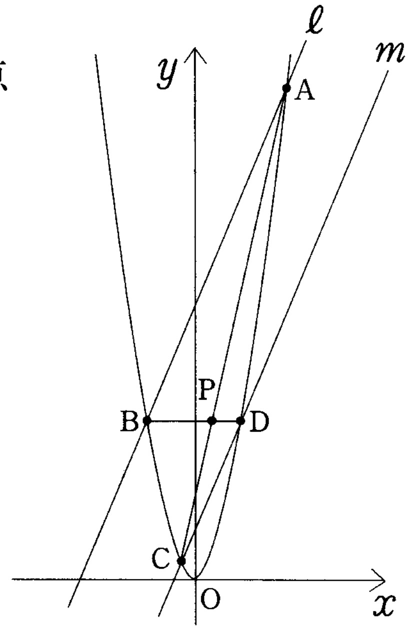
(2) 点 A が座標100を通過するのは何回目の移動の時か。

(3) 3回動いたとき，点 C がちょうど原点にとまる確率を求めよ。

(4) 4回動いたとき，3点 A，B，C が同じ座標になるさいころの目の出方は何通りか。

$\boxed{4}$ 放物線 $y=x^2$ と，傾きがともに2である2本の直線 ℓ，mが図のように4点A，B，C，Dで交わり，B$(-3,\ 9)$，D$(3,\ 9)$ である。

以下の問いに答えなさい。



(1) 直線 ℓ の式を求めよ。

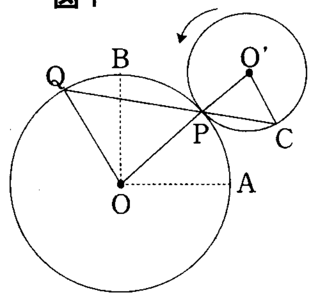
(2) 点Aの座標を求めよ。

(3) 直線ACの式を求めよ。

(4) ACとBDの交点をPとするとき，△PABと△PCDの面積比を求めよ。

5 図1のように，半径 4 cm の円 O の円周上に，$\angle AOB=90^\circ$ となる A，B をとり，半径 2 cm の円O′が，$\overset{\frown}{AB}$ 上を，すべることなく反時計回りに回転していく。

図1



このとき，2つの円の接点を P とし，点 P は点 A から点 B まで移動するものとする。

また，円O′の周上で，回転する前に点 A と重なっていた点を C とし，回転を始めてからできる線分 CP の延長と円 O との交点を Q とする。

ただし，円O′が回転する前は点 Q も点 A に重なっていたものとする。このとき，以下の問いに答えなさい。

(1) 次の (i)，(ii) にあてはまる記号や数を書け。

$\overset{\frown}{AP}$ と $\overset{\frown}{\boxed{\text{(i)}}}$ の長さは等しい。また，$\angle AOP=45^\circ$ のとき，$\overset{\frown}{AP}$ の長さは $\boxed{\text{(ii)}}$ である。(ただし，円周率は π とせよ。)

(2) O′C // OQであることを証明する。証明中の $\boxed{}$ に次のア～コをどの順に入れるとよいか，正しい順番のものを後の a，b，c，d から選び，記号で答えよ。

〈証明〉△O′PC において

$\boxed{}$

$\boxed{}$

$\boxed{}$

$\boxed{}$ …①

同様に △OPQ において

$\boxed{}$ より

$\boxed{}$ …②

また $\boxed{}$

$\boxed{}$ …③

①，②，③より

$\boxed{}$

$\boxed{}$

O′C // OQである。　　(終)

ア　二等辺三角形の底角は等しいから

イ　錯角が等しいから

ウ　対頂角は等しいから

エ　半径より

オ　$\angle O'PC = \angle O'CP$

カ　$\angle O'CP = \angle OQP$

キ　$\angle O'PC = \angle OPQ$

ク　$\angle OQP = \angle OPQ$

ケ　$O'P = O'C$

コ　$OP = OQ$

a　エ→ケ→ア→ク→コ→オ→ウ→カ→キ→イ

b　エ→ケ→ア→オ→コ→ク→ウ→キ→カ→イ

c　エ→コ→ア→ク→ケ→オ→ウ→キ→カ→イ

d　エ→ケ→ア→オ→コ→ク→ウ→カ→キ→イ