基礎数学Ⅰ　（演習レポート）2010年5月　21日　（解答）

1年　　組　　番号　　　氏名　　　　　　　　　　列

☐ **テーマ１：２次関数の標準形を求めること。**

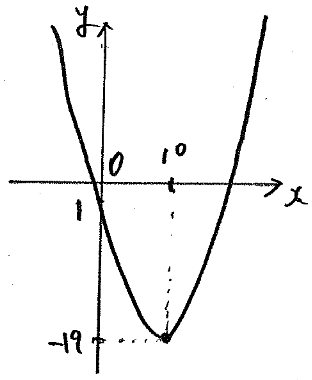
[1]　２次関数 $y=\dfrac{x^2}{5}-4x+1$ の標準形を求め，さらに，グラフの凹凸，対称軸，頂点を求め，簡単なグラフの概形をかけ。

$y=\frac{1}{5}\{x^2-20x\}+1$

$\Rightarrow y=\frac{1}{5}\{(x-10)^2-100\}+1$

$\Rightarrow y=\frac{1}{5}(x-10)^2-20+1$

$\Rightarrow y=\frac{1}{5}(x-10)^2-19$




グラフの形：下に凸

対称軸：$x=10$

頂点：$(10,-19)$

☐ **テーマ２：与えられた条件をみたす２次関数を求めること。**

[2]　グラフが３点 $(0,-3)$，$(1,0)$，$(2,5)$ を通る２次関数の方程式を求めよ。

$y=ax^2+bx+c$ とおく

$(0,-3)$ を通るので $c=-3$

$(1,0)$ を通るので

$0=a+b-3$ …①

$(2,5)$ を通るので

$5=4a+2b-3$ …②

①,②より

$a=1$，$b=2$

よって，こたえは

$y=x^2+2x-3$

☐ **テーマ３：２次関数の最大値，最小値標を求めること。**

[3]　次の２次関数の最大値，または最小値を求めよ。

$y=-\frac{1}{7}(x+3)(x-2)\quad(-1\leqq x\leqq 2)$

このグラフは $(-3,0)$，$(2,0)$ を通るので

対称性から頂点は $\left(-\frac{1}{2},\ \frac{25}{28}\right)$ である

| $x$ | $-1$ | $-\frac{1}{2}$ | $2$ |
|---|---|---|---|
| $y$ | $\frac{6}{7}$ | $\frac{25}{28}$ | $0$ |

表より　最大値 $\frac{25}{28}$ $(x=-\frac{1}{2})$

最小値 $0$ $(x=2)$

☐ **テーマ４：２次関数の判別式とグラフの関係を理解すること。**

[4]　$y=-2x^2-5x+2k$ のグラフが $x$ 軸と交わらない $k$ の範囲または値を求めよ。

$x$ 軸と交わらないので

$D<0$ である.

一方 $D=25+16K$

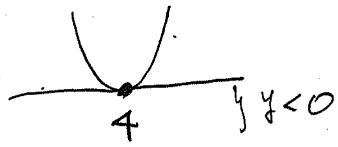
よって $25+16K<0$ より

$K<-\frac{25}{16}$

☐ **テーマ５：グラフを利用して，２次不等式解くこと。**

[5]　次の不等式を解け。

(1)　$x^2-8x+16\leqq 0$



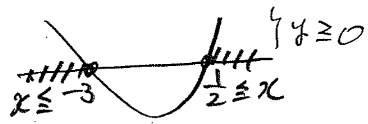

$y=(x-4)^2$ のグラフは

$(4,0)$ が頂点で

$y\leqq 0$ の部分を

考えればよいので，こたえは $x=4$

(2)　$2x^2+5x-3\geqq 0$




$y=(2x-1)(x+3)$ のグラフは

$x=\frac{1}{2}$，$-3$ で交わり.

$y\geqq 0$ の部分を考えれば.

こたえは．$x\leqq -3$，$\frac{1}{2}\leqq x$

☐ **チャレンジ問題**

[1]　地面に置いてあるサッカーボールを蹴り上げたときの軌跡は，２次関数のグラフ（放物線）であることがわかっている。今ボールを地点Ａから蹴って，地点Ａから1m離れた位置の高さが3mの地点Ｂと，地点Ａから3m離れた位置の高さが7mになった地点Ｃを通過させた。このとき，サッカーボールの最高地点の高さとその時の距離を求めよ。ただしグラウンドは水平である。

3点 $(0,0)$，$(1,3)$，$(3,7)$ を通る

放物線を求めればよいので

$y=ax^2+bx+c$ とおく

$(0,0)$ を通るので $c=0$

$(1,3)$ を通るので

$3=a+b$ …①

$(3,7)$ を通るので

$7=9a+3b$ …②

①,②より

$a=-\frac{1}{3}$，$b=\frac{10}{3}$

よって $y=-\frac{1}{3}x^2+\frac{10}{3}x$ を得る

$y=-\frac{1}{3}\{x^2-10x\}$

$\Rightarrow y=-\frac{1}{3}\{(x-5)^2-25\}$

$\Rightarrow y=-\frac{1}{3}(x-5)^2+\frac{25}{3}$ より

最高地点 $\frac{25}{3}$m（A点から5mの位置）

[2]　野球ボールを高さ $h(m)$ の位置から真上に向かって速さ $v(m/s)$ で投げたとき，$t$ 秒後のボールの高さ $y$ は，$y=h+vt-\frac{g}{2}t^2$ という式で表わされることが知られている。ただし，$g$ は重力加速度といわれる定数で約 $10(m/s^2)$ である。いま $h=5$，$v=25$ $(m/s)$ としたとき，何秒後にそのボールは地上に落ちるか？

$h=5$，$v=25$，$g=10$ を.

$y=h+vt-\frac{g}{2}t^2$ に

代入して

$y=-5t^2+25t+5$ を得る

地上は $y=0$ の地点なので

$-5t^2+25t+5=0$

$t^2-5t-1=0$

$t>0$ より

$t=\frac{5+\sqrt{29}}{2}$

電卓で計算して

$t\fallingdotseq 5.2$ 秒後に

地上に落ちる.

25