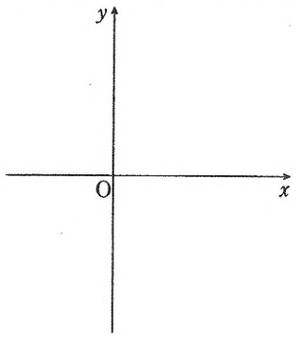
第３回定期考査　３年数学（２次関数）　h 28.9.29(木)　（　　）組　（　　）番　名前（　　）

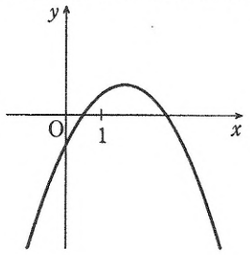
1 ２次関数 $y=2x^2-8x+3$ のグラフをかけ。また、その頂点と軸を求めよ。



2 ２次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフが右の図のようになるとき、次の符号を求めよ。理由をかくこと。

(1)　a　　(2)　b

(3)　c　　(4)　$a+b+c$



3 ２次関数 $y=x^2+2x+4$ のグラフを平行移動させたとき、その頂点は $(2,1)$ となった。グラフを x 軸方向、y 軸方向にどれだけ平行移動させたか求めよ。

4 次の2次不等式、連立不等式を解け。

(1)　$3x^2+4>2x(x+2)$　　(2)　$\begin{cases} x^2-4x+2>0 \\ x^2+2x-8<0 \end{cases}$

5 関数 $y=-x^2+4x-3$ $(-1\leqq x\leqq 5)$ の最大値、最小値とそのときの x の値を求めよ。

6 ２次関数 $y=x^2-2x+a$ $(0\leqq x\leqq 4)$ の最大値が10であるとき、a の値を求めよ。また、このとき、最小値を求めよ。

7 軸の方程式が $x=-3$ で、2点 $(-2,0)$、$(1,-15)$ を通るようなグラフをもつ２次関数を求めよ。

8 2次関数の x^2 の係数が -1 で、グラフが点 $(1,2)$ を通り、最大値が2であるとき、その2次関数を求めよ。

9 2次方程式 $x^2+x+m=0$ が実数解をもつとき、定数 m の値の範囲を求めよ。

10 2次関数 $y=x^2+2x+m+1$ のグラフと x 軸の共有点の個数は、定数 m の値によってどのように変わるか。

11 2次関数 $y=kx^2-4x+k-3$ について、y の値が常に負となるような定数 k の値の範囲を求めよ。

12 2次関数 $y=x^2-4x+3$ $(a \leqq x \leqq a+3)$ の最小値を次の場合について、それぞれ求めよ。ただし、a は定数とする。

(1) $a<-1$　　(2) $-1 \leqq a \leqq 2$　　(3) $a>2$

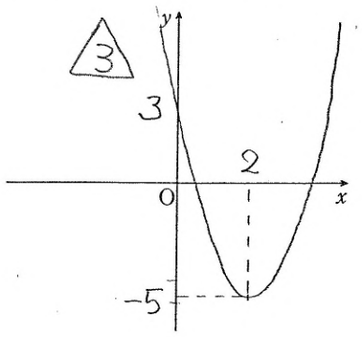
13 2つの2次方程式 $x^2-3x+k-1=0$、$x^2+(k-2)x-2=0$ が、共通の実数解をただ1つもつように、定数 k の値を定め、その共通解を求めよ。

第３回定期考査　３年数学（２次関数）　h28.9.29(木)　（　）組　（　）番　名前（　）　不備−1

1 ２次関数 $y=2x^2-6x+3$ のグラフをかけ。また、その頂点と軸を求めよ。

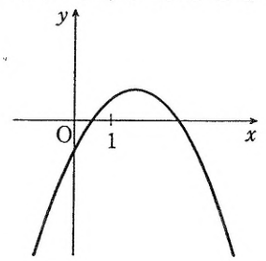
(6)
$y=2(x^2-4x)+3$
$=2\{(x-2)^2-2^2\}+3$
$=2(x-2)^2-5$

頂点 $(2,-5)$ 軸 $x=2$ 3



3

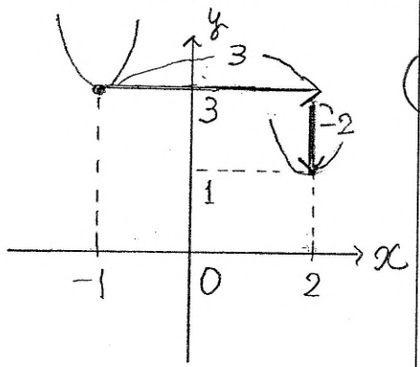
2 ２次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフが右の図のようになるとき、次の符号を求めよ。理由もかけ。



(8)
(1) a　上に凸だから 負
(2) b　$-\frac{b}{2a}>0$ で $a<0$ だから 正
(3) c　C は y 切片 だから 負
(4) $a+b+c$　$x=1$ のとき $y>0$ だから 正
各2

3 ２次関数 $y=x^2+2x+4$ のグラフを平行移動させたとき、その頂点は $(2,1)$ となった。グラフを x 軸方向、y 軸方向にどれだけ平行移動させたか求めよ。

(6)
$y=x^2+2x+4$
$=(x+1)^2-1^2+4$
$=(x+1)^2+3$
頂点 $(-1,3)$ 2

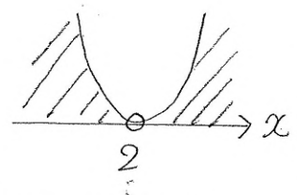


右の図のように
頂点が $(-1,3)$ から $(2,1)$ に移動させたから、
x軸方向に3、y軸方向に−2 だけ
平行移動させた。

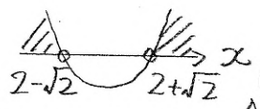
4 次の2次不等式、連立不等式を解け。

(6)
(1) $3x^2+4>2x(x+2)$
$3x^2+4>2x^2+4x$
$x^2-4x+4>0$
$(x-2)^2>0$ 3
したがって、2以外のすべての実数

(6)
(2) $\begin{cases} x^2-4x+2>0 \cdots ① \\ x^2+2x-8<0 \cdots ② \end{cases}$

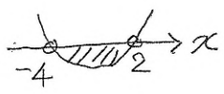


(2) ①より $x=\frac{4\pm\sqrt{16-4\cdot1\cdot2}}{2\cdot1}$
$=2\pm\sqrt{2}$

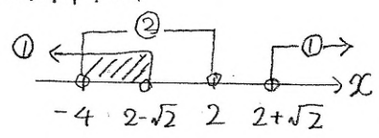


$x<2-\sqrt{2}$, $2+\sqrt{2}<x$ 2

②より $(x-2)(x+4)<0$
$-4<x<2$ 2



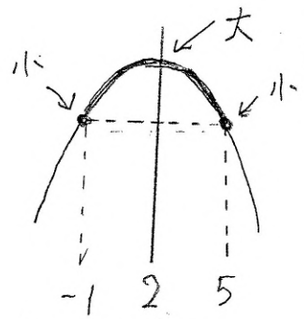
したがって、



よって左の図より
$-4<x<2-\sqrt{2}$

5 関数 $y=-x^2+4x-3$ $(-1\leqq x\leqq5)$ の最大値、最小値とそのときの x の値を求めよ。

(6)
$y=-(x^2-4x)-3$
$=-\{(x-2)^2-2^2\}-3$
$=-(x-2)^2+1$ 2
頂点 $(2,-1)$
軸 $x=2$



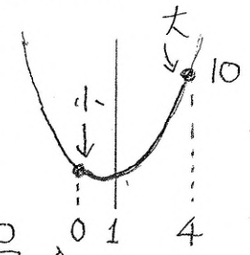
$y=f(x)$ とおくと
$f(2)=-4+8-3=1$
$f(-1)=-1-4-3=-8$

最大値 1 $(x=2)$、最小値 −8 $(x=-1,5)$

6 ２次関数 $y=x^2-2x+a$ $(0\leqq x\leqq4)$ の最大値が10であるとき、a の値を求めよ。また、このとき、最小値を求めよ。

(7)
$y=(x^2-2x)+a$
$=(x-1)^2-1^2+a$
$=(x-1)^2+a-1$
頂点 $(1,a-1)$
軸 $x=1$

$y=f(x)$ とおくと
最大値は
$f(4)=16-8+a$
$=a+8$
よって、$a+8=10$
$a=2$ 3



$a=2$ より $y=(x-1)^2+1$
であるから 最小値 1 $(x=1)$ 3

7 軸の方程式が $x=-3$ で、2点 $(-2,0)$、$(1,-15)$ を通るようなグラフをもつ２次関数を求めよ。

(7)
軸が $x=-3$ だから、$y=a(x+3)^2+q$ となる。 2
$(-2,0)$ を代入して、$0=a+q \Rightarrow a+q=0 \cdots ①$
$(1,-15)$ を代入して、$-15=16a+q \Rightarrow 16a+q=-15 \cdots ②$

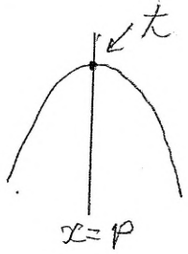
②−①
$16a+q=-15$
$-)\ a+q=0$
$15a=-15$
$a=-1$ 3

$a=-1$ を①に代入して
$-1+q=0 \Rightarrow q=1$

よって、$y=-(x+3)^2+1$

8 2次関数のグラフが点 $(1,2)$ を通り、最大値が2であるとき、その2次関数を求めよ。

(7)
x^2 の係数が −1 で、
・$y=a(x-p)^2+q$ とする。
・x^2 の係数が −1 で、最大値が q であるから
$y=-(x-p)^2+2 \cdots ①$ 2
・これに $(1,2)$ を代入すると
$2=-(1-p)^2+2$
$\not{2}=-(1-2p+p^2)+\not{2}$
$p^2-2p+1=0$
$(p-1)^2=0$
$p=1$ 3



これを①に代入して
$y=-(x-1)^2+2$

21 59

9 2次方程式 $x^2+x+m=0$ が実数解をもつとき、定数 m の値の範囲を求めよ。

(ア) $D=1^2-4\cdot1\cdot m$

$=-4m+1$ ③

実数解をもつから $D\geqq0$ より

$-4m+1\geqq0$

$-4m\geqq-1$

$m\leqq\frac{1}{4}$

10 2次関数 $y=x^2+2x+m+1$ のグラフと x 軸の共有点の個数は、定数 m の値によってどのように変わるか。

(ア) $D=2^2-4\cdot1\cdot(m+1)=4-4m-4$

$=-4m$ ③

[1] $D>0$ のとき、共有点は2個

$-4m>0$ より $m<0$

[2] $D=0$ のとき、共有点は1個

$-4m=0$ より $m=0$

[3] $D<0$ のとき、共有点は0個

$-4m<0$ より $m>0$

よって、グラフと共有点の個数は

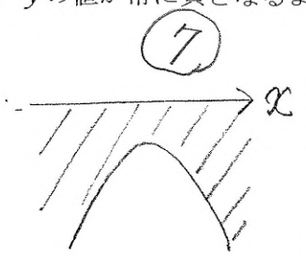
[1]	$m<0$ のとき	2個
[2]	$m=0$ のとき	1個
[3]	$m>0$ のとき	0個

各3

3つできて7点

11 2次関数 $y=kx^2-4x+k-3$ について、y の値が常に負となるような定数 k の値の範囲を求めよ。

(ア)



・y の値が常に負となるのは、グラフが上に凸で、x 軸と共有点をもたないときである。

・したがって、

$k<0$ …① ②

$D=(-4)^2-4\cdot k\cdot(k-3)<0$

$16-4k^2+12k<0$

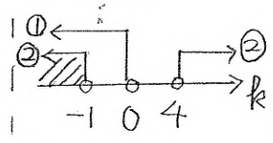
$-4k^2+12k+16<0$ $(\div(-4))$

$k^2-3k-4>0$

$(k+1)(k-4)>0$

$k<-1,\ 4<k$ …② ③

①②より



よって、

$k<-1$

12 2次関数 $y=x^2-4x+3$ $(a\leqq x\leqq a+3)$ の最小値を次の場合について、それぞれ求めよ。ただし、a は定数とする。

(1) $a<-1$ (2) $-1\leqq a\leqq2$ (3) $a>2$ (10)

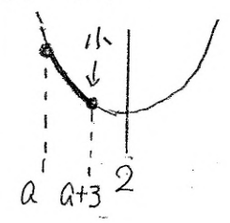
・$y=x^2-4x+3=(x-2)^2-2^2+3$

② $y=(x-2)^2-1$ ⇨ 頂点 $(2,-1)$、軸 $x=2$

・$y=f(x)$ とおくと、$f(2)=2^2-4\cdot2+3=-1$

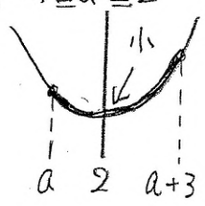
$f(a)=a^2-4a+3$, $f(a+3)=(a+3)^2-4(a+3)+3=a^2+2a$

[1] $a<-1$



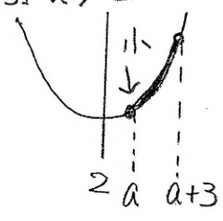
最小値 a^2+2a $(x=a+3)$

[2] $-1\leqq a\leqq2$



最小値 -1 $(x=2)$

[3] $a>2$



最小値 a^2-4a+3 $(x=a)$

各3

3つできて、10点

13 2つの2次方程式 $x^2-3x+k-1=0$、$x^2+(k-2)x-2=0$ が、共通の実数解をただ1つもつように、定数 k の値を定め、その共通解を求めよ。 (10)

・$x^2-3x+k-1=0$ … (ア)

$x^2+(k-2)x-2=0$ … (イ) とする。

・一致する解を α として、(ア)(イ)に代入すると

$\begin{cases}\alpha^2-3\alpha+k-1=0 & \cdots① \\ \alpha^2+(k-2)\alpha-2=0 & \cdots②\end{cases}$

② − ① より

$\alpha^2+(k-2)\alpha-2=0$

$-)\ \alpha^2-3\alpha+k-1=0$

$(k+1)\alpha-(k+1)=0$

したがって、$(k+1)(\alpha-1)=0$

$k=-1$, $\alpha=1$ ③

[1] $k=-1$ のとき

(ア)に代入すると、$x^2-3x-2=0$

(イ)に代入すると、$x^2-3x-2=0$

したがって、2つの方程式は同じだから、共通解が2つとなり、不適。

[2] $\alpha=1$ のとき

①②に代入すると、$k=3$ ③

・$k=3$ を(ア)に代入すると、$x^2-3x+2=0$ …③

・$k=3$ を(イ)に代入すると、$x^2+x-2=0$ …④

③より $x^2-3x+2=0$

$(x-1)(x-2)=0$ ⇒ $x=1,2$

④より $x^2+x-2=0$

$(x-1)(x+2)=0$ ⇒ $x=1,-2$

よって、共通解は $x=1$ だけとなり、条件を満たす。 ③

[1][2] から $k=3$ のとき、共通解は $x=1$