宮崎県立〇〇高等学校

数学科　学習指導案

単　元　名	数学Ⅰ　「二次関数」　（二次関数）
単元の目標	①知識・技能 (ア)二次関数の値の変化やグラフの特徴について理解すること。 (イ)二次関数の最大値や最小値を求めること。 (ウ)二次方程式の解と二次関数のグラフとの関係について理解すること。また、二次不等式の解と二次関数のグラフとの関係について理解し、二次関数のグラフを用いて二次不等式の解を求めること。 ②思考力・判断力・表現力 (ア)二次関数の式とグラフとの関係について、コンピュータなどの情報機器を用いてグラフをかくなどして多面的に考察すること。 (イ)二つの数量の関係に着目し、日常の事象や社会の事象などを数学的に捉え、問題を解決したり、解決の過程を振り返って事象の数学的な特徴や他の事象との関係を考察したりすること。

具体的な評価規準

知識・技能	思考力・判断力・表現力	主体的に学習に取り組む態度
・関数とそのグラフ及び関数の値の変化について理解し、基礎的な知識を身につけている。 ・二次関数のグラフをかき、最大値、最小値を求めることができる。 ・二次方程式の解と二次関数のグラフと x 軸の位置関係について理解する。 ・二次不等式を解くことができる。	・二次関数を平方完成し、それをグラフとして表すことができる。 ・グラフに関する条件から、二次関数を決定することができる。 ・二次関数の最大値、最小値を求めるためにグラフ移動、範囲移動の問題をコンピュータを用いて判断、表現したりすることができる。 ・二次方程式や二次不等式の解について、グラフと x 軸との位置関係と関連させて考察し、それを表現する事ができる。 ・周囲の人と議論したことをまとめ、式として表現する事ができる。	・主体的に知識を身につけ、それを活用しようとしている。 ・二次関数の考えを活用し、様々な問題に最大値、最小値の考えを利用しようとしている。 ・二つの数量の関係に着目し、社会の現象などに関数の考えを活用させ、その有用性を認識しようとしている。 ・友人との対話を積極的に行い、自分の考えを表現しようとしている。

単元計画			
次	時	評価規準と評価方法	学習活動
一	1	【評価規準】関数とそのグラフ及び関数の値の変化について理解している。(知識・技能) 【評価方法】行動の観察	関数の値の表し方、関数の定義域・値域等の言葉を理解し、それらを求める。
二	2 3 4	【評価規準】二次関数のグラフをかくための知識を身につけ、グラフをかくことができる。(思考力・判断力・表現力) 【評価方法】記述の確認	中学校で学んだ$y = ax^2$のグラフの性質をもとに、２次関数の一般形の式を平方完成し、平行移動の考えを利用し、グラフをかく。
三	5 6 7 8 9	【評価規準】二次関数のグラフより、最大値・最小値を求めることができる。(知識・技能)さらにコンピュータを用いて判断、表現できる。(思考力・判断力・表現力) 【評価方法】記述の確認	２次関数のグラフを利用し、定義域に応じた値域を考察し、最大値・最小値を求める。また、グラフ移動、範囲移動の最大値・最小値をコンピュータを用いて判断し、場合分けで求める。
四	10 11 12	【評価規準】グラフに関する条件から二次関数を求めることができる。(知識・技能) 【評価方法】記述の確認	２次関数の標準形・一般形の式を活用し、条件より二次関数の式を求める。
五	13 14 15	【評価規準】二次方程式を解くことができ、判別式を利用して解の個数を求めることができる。(思考力・判断力・表現力) 【評価方法】行動の確認・記述の確認	二次方程式を解く。また、二次方程式の解と、二次関数とx 軸との位置関係について関連づけて考察する。
六	16 17 18	【評価規準】二次不等式をグラフを用いて解くことができる。(知識・技能) 【評価方法】記述の確認	二次方程式の解と x 軸の共有点について理解し、二次不等式を二次関数のグラフを利用して解く。
七	19 20	【評価規準】演習問題を解く上で、周囲と協力し、自分の考えを相手にわかりやすく伝えたり表現したりすることができる。(主体的に学習に取り組む態度) 【評価方法】行動の分析・記述の分析	様々な演習問題を周囲と協力して解く。その中で、二次関数を用いて身近な問題を解決する事を通して、二次関数の有用性を考察でき、積極的に活用しようとする。

〇身につけてほしい資質・能力

［知識・技能］関数の特徴をとらえ、グラフをかくことによって最大値・最小値を求め、さらには不等式に応用する力。

［思考力・判断力・表現力］二次関数を平方完成し、それをグラフとして表すことができる力や、コンピュータを用いて関数を判断、表現したりすることができる力。

［主体的に学習に取り組む態度］知識を身につけ、それを活用し、様々な問題に利用しようとする力。また、友人との対話を積極的に行い、自分の考えを表現する力。

宮崎県立〇〇〇〇高等学校　数学科学習指導案

<table>
<tr><td colspan="2">授 業 日 時</td><td>令和　元年　7月　5日（金）</td><td>授　業 者</td><td>〇〇　〇〇</td></tr>
<tr><td colspan="2">実 施 学 級</td><td colspan="3">１年　〇組　　男子　〇〇名　　女子　〇〇名　　合計　〇〇名</td></tr>
<tr><td colspan="2">科目名・単元名</td><td>数学Ⅰ　２次関数
２次関数の最大値・最小値の場合分け</td><td>使用教科書</td><td>東京書籍　数学Ⅰ　standard</td></tr>
<tr><td colspan="2">単元の目標</td><td colspan="3">・２次関数とそのグラフについて理解し、グラフを描くことによって関数の変化の具体的様子をつかむことができる。
・２次方程式の解に着目し、２次関数と２次方程式の解の関連について理解する。
・２次関数のグラフとx軸との共有点の個数を判定する方法を理解する。
・２次不等式を様々な場面で利用することができる。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">指導観</td><td>教材観</td><td colspan="3">これまで２次関数のグラフをかくことやグラフ固定・範囲固定の最大値・最小値を求めたり、２次方程式の解の意味から２次不等式を解いてきた。今回の単元は２次関数の最大値・最小値を場合分けをして求め生徒にとっては非常にレベルが高い内容になっている。</td></tr>
<tr><td>生徒観</td><td colspan="3">本クラスは男子〇〇名、女子〇〇名、計〇〇名で構成されている。〇〇コースで、他のクラスに比べ学力が高い生徒が多く、授業にも積極的に取り組む姿勢があり、問いかけに対する受け答えもしっかりしている。なかにはなかなか自己表現ができない生徒もいるが、座席配置の工夫によりいつでも質問できるようにしている。</td></tr>
<tr><td>指導観</td><td colspan="3">２次関数の最大値・最小値を求める中でも、場合分けは非常に難しい。しかし、考えるパターンを１つに絞り問題を解く事で苦手意識を少しでも解消したい。また、周囲との対話を積極的に行うことで、「自分の考え」を「自分の言葉」で相手に伝えることの難しさを感じ、他者に考えを伝えるための表現方法を工夫したり多面的に問題を捉える力を身につけ、生徒の深い学びにつなげられるよう授業を展開したい。</td></tr>
<tr><td colspan="2">指導計画</td><td colspan="3">第１節　２次関数とそのグラフ　　　１２時間
第２節　２次方程式と２次不等式　　　６時間
演習問題　　　　　　　　　　　　　４時間　　　学習指導案七次（本時　２時間目／４時間）</td></tr>
<tr><td colspan="2">本時の目標</td><td colspan="3">・これまでの知識を活用し、応用問題を考え、解く。
・協力し取り組む事によって、自分の考えをわかりやすく伝えたり表現したりする。</td></tr>
</table>

評価の観点	本 時 の 評 価 規 準	本時の評価方法
関心・意欲・態度（A）	演習問題を解く上で、周囲と協力し、自分の考えを相手にわかりやすく伝えたり表現したりすることができる。	積極的に対話しているか【行動の分析】
数学的な見方や考え方（B）	グラフの軸と範囲の関係から最大値、最小値を考察できる。	グラフから考察する【行動の確認】
数学的な技能（C）	場合分けをして、最大値・最小値を求められる。	最大値・最小値を導くことができる【記述の確認】
知識・理解（D）	文字が含まれる２次関数を平方完成できる。 最大値・最小値を求められる。	問題を解くことができる【記述の確認】

本時の展開（指導過程）

時　間		学習活動	指導内容	指導上の留意点	観点別評価			
					A	B	C	D
導入	8分	・軸の存在する場所により最大値・最小値が変わることの確認。 ・場合分けのパターンの確認（下に凸の場合） ・上に凸の場合の場合分け	・ＩＣＴを利用して前回の授業の確認をさせる。 ・場合分けのまとめプリントで確認させる。	・軸と範囲の左、右、中の位置関係をしっかりと確認させる。 ・周囲との対話を促す。	○	○		
展開	20分	授業プリント 2次関数の場合分け２ （グラフ移動問題） $\boxed{4}$を解く。 $y = x^2 - 2ax + 2$ $(0 \leq x \leq 2)$ (1)軸を求める (2)最小値を求める (3)最大値を求める (4)最小値・最大値を求める	・場合分けのまとめを見て確認しながら解かせる。 ・生徒の様子を見ながら解答を提示する。 ・答えのまとめ方（答案づくり）を付け加える。	本時の目標 ・自分だけ解けるのではなく、隣の人にも考えをわかりやすく伝える。 ・場合分けのパターンを身につける。 早く終わった生徒は$\boxed{5}$を解く。 ※本時は解説しない。	○		○	○
	20分	授業プリント $\boxed{6}$を解く。 $y = x^2 - ax + a$ $(-1 \leq x \leq 3)$ (1)軸を求める (2)最大値が7となるa (3)最大値M、最小値m $M - m = 5$となるa	・答案の作り方も同時に指導する。 ・軸が$x = \frac{a}{2}$より、場合分けの書き方も注意させる。 ・解の吟味もさせる。	・最大値、最小値を求めることだけでなく、そこから問題が発展するため、周囲との対話をさせながら理解を深めさせる。 ・全員で発言させながら確認する。	○	○	○	○
まとめ	2分	本時の確認						

∞【Infinity】2次関数の場合分け 1 (ゴム紐問題)

1年( )組( )番 氏名( ) 列

1 a は正の定数とする。関数 $y=x^2-2x-1$ $(0\leqq x\leqq a)$ について，次の問いに答えよ。

(0) 軸を求めよ。

(1) 最小値を求めよ。

（ⅰ）　のとき

左 中 右

min $(x=\quad)$

（ⅱ）　のとき

左 中 右

min $(x=\quad)$

（ⅲ）　のとき

左 中 右

min $(x=\quad)$

(2) 最大値を求めよ。

（ⅰ）　のとき

左 中 右

Max $(x=\quad)$

（ⅱ）　のとき

左 中 右

Max $(x=\quad)$

（ⅲ）　のとき

左 中 右

Max $(x=\quad)$

(3) 最小値･最大値を求めよ。

（ⅰ）　のとき

左 中 右

Max $(x=\quad)$
min $(x=\quad)$

（ⅱ）　のとき

左 中 右

Max $(x=\quad)$
min $(x=\quad)$

（ⅲ）　のとき

左 中 右

Max $(x=\quad)$
min $(x=\quad)$

（ⅳ）　のとき

左 中 右

Max $(x=\quad)$
min $(x=\quad)$

（ⅴ）　のとき

左 中 右

Max $(x=\quad)$
min $(x=\quad)$

2 a は正の定数とする。$y=-x^2+6x$ $(0\leqq x\leqq a)$ について，次の問いに答えよ。

(0) 軸を求めよ。

(1) 最小値を求めよ。

（ⅰ）　のとき

左 中 右

min $(x=\quad)$

（ⅱ）　のとき

左 中 右

min $(x=\quad)$

（ⅲ）　のとき

左 中 右

min $(x=\quad)$

(2) 最大値を求めよ。

（ⅰ）　のとき

左 中 右

Max $(x=\quad)$

（ⅱ）　のとき

左 中 右

Max $(x=\quad)$

（ⅲ）　のとき

左 中 右

Max $(x=\quad)$

(3) 最小値･最大値を求めよ。

（ⅰ）　のとき

左 中 右

Max $(x=\quad)$
min $(x=\quad)$

（ⅱ）　のとき

左 中 右

Max $(x=\quad)$
min $(x=\quad)$

（ⅲ）　のとき

左 中 右

Max $(x=\quad)$
min $(x=\quad)$

（ⅳ）　のとき

左 中 右

Max $(x=\quad)$
min $(x=\quad)$

（ⅴ）　のとき

左 中 右

Max $(x=\quad)$
min $(x=\quad)$

3 a は正の定数とする。$0\leqq x\leqq a$ における関数 $f(x)=x^2-4x+1$ について，次の問いに答えよ。

(1) 軸を求めよ。

(2) 最大値を M 、最小値を m とするとき、 $M-m=3$ となる a の値を求めよ。

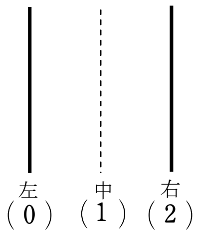
∞【Infinity】2次関数の場合分け 2 (グラフ移動問題)　　1年(　)組(　)番 氏名(　　　　　　) 列

4 a は定数とする。関数 $y=x^2-2ax+2$ $(0\leqq x\leqq 2)$ について，次の問いに答えよ。

(1) 軸を求めよ。

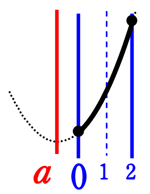
$y=(x-a)^2-a^2+2$

頂点 $(a,\ -a^2+2)$
軸　$x=a$
下に凸



(2) 最小値を求めよ。

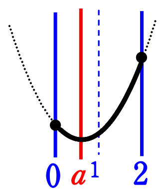
(ⅰ) $a<0$ のとき



$x=$ 0 で最小

min 2	$(x=0)$

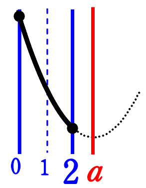
(ⅱ) $0\leqq a<2$ のとき



$x=$ a で最小

$min\ -a^2+2$	$(x=a)$

(ⅲ) $2\leqq a$ のとき



$x=$ 2 で最小

$min\ -4a+6$	$(x=2)$

$$min\begin{cases}2 & (a<0)\\ -a^2+2 & (0\leqq a<2)\\ -4a+6 & (2\leqq a)\end{cases}$$

(3) 最大値を求めよ。

(ⅰ)　　のとき

$x=$　　で最大

Max	$(x=\quad)$

(ⅱ)　　のとき

$x=$　　で最大

Max	$(x=\quad)$

(ⅲ)　　のとき

$x=$　　で最大

Max	$(x=\quad)$

(4) 最小値・最大値を求めよ。

(ⅰ)　　のとき

$x=$　　で最小
$x=$　　で最大

min	$(x=\quad)$
Max	$(x=\quad)$

(ⅱ)　　のとき

$x=$　　で最小
$x=$　　で最大

min	$(x=\quad)$
Max	$(x=\quad)$

(ⅲ)　　のとき

$x=$　　で最小
$x=$　　で最大

min	$(x=\quad)$
Max	$(x=\quad)$

(ⅳ)　　のとき

$x=$　　で最小
$x=$　　で最大

min	$(x=\quad)$
Max	$(x=\quad)$

(ⅴ)　　のとき

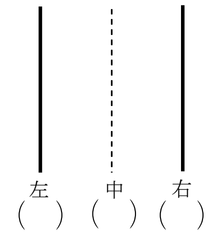
$x=$　　で最小
$x=$　　で最大

min	$(x=\quad)$
Max	$(x=\quad)$

(4) 最小値、最大値を求めよ。

5 a は定数とする。関数 $y=-x^2-2(1-a)x+2a$ $(0\leqq x\leqq 2)$ について，次の問いに答えよ。

(1) 軸を求めよ。



(2) 最小値を求めよ。

(3) 最大値を求めよ。

$\boxed{6}$ 2次関数 $f(x)=x^2-ax+a$ がある。ただし、 a は定数とする。

(1)　$y=f(x)$ のグラフの頂点の座標を a を用いて表せ。

左　中　右
(　)　(　)　(　)

(2)　$-1\leqq x\leqq 3$ における $f(x)$ の最大値が 7 となるような a の値を求めよ。

(ⅰ)　　　　のとき

$x=$ 　　で最大

(ⅱ)　　　　のとき

(ⅲ)

(ⅰ)〜(ⅲ)より

(3)　$-1\leqq x\leqq 3$ における $f(x)$ の最小値を m 、最大値を M とする。$M-m=5$ となるような a の値を求めよ。

(ⅰ)　　　　のとき

$x=$ 　　で最小　$x=$ 　　で最大

(ⅱ)　　　　のとき

$x=$ 　　で最小　$x=$ 　　で最大

左　中　右

(ⅲ)

(ⅳ)

(ⅴ)

∞【Infinity】2次関数の場合分け　3　(範囲移動問題)　　1年(　)組(　)番　氏名(　　　　)　列

7 a は定数とする。関数 $y=x^2-2x+1$ $(a \leqq x \leqq a+1)$ について，次の問いに答えよ。

(0)　軸を求めよ。

(1)　最小値を求めよ。

(i)　　のとき　(ii)　　のとき　(iii)　　のとき

左 中 右　　左 中 右　　左 中 右

min　　$(x=\quad)$	min　　$(x=\quad)$	min　　$(x=\quad)$

(2)　最大値を求めよ。

(i)　　のとき　(ii)　　のとき　(iii)　　のとき

左 中 右　　左 中 右　　左 中 右

Max　　$(x=\quad)$	Max　　$(x=\quad)$	Max　　$(x=\quad)$

(3)　最小値･最大値を求めよ。

(i)　　のとき　(ii)　　のとき　(iii)　　のとき

左 中 右　　左 中 右　　左 中 右

Max　　$(x=\quad)$	Max　　$(x=\quad)$	Max　　$(x=\quad)$
min　　$(x=\quad)$	min　　$(x=\quad)$	min　　$(x=\quad)$

(iv)　　のとき　(v)　　のとき

左 中 右　　左 中 右

Max　　$(x=\quad)$	Max　　$(x=\quad)$
min　　$(x=\quad)$	min　　$(x=\quad)$

8 関数 $f(x)=-x^2+2x+2$ $(a \leqq x \leqq a+2)$ とする。次の問いに答えよ。

(0)　軸を求めよ。

(1)　最小値を求めよ。

(i)　　のとき　(ii)　　のとき　(iii)　　のとき

左 中 右　　左 中 右　　左 中 右

min　　$(x=\quad)$	min　　$(x=\quad)$	min　　$(x=\quad)$

(2)　最大値を求めよ。

(i)　　のとき　(ii)　　のとき　(iii)　　のとき

左 中 右　　左 中 右　　左 中 右

Max　　$(x=\quad)$	Max　　$(x=\quad)$	Max　　$(x=\quad)$

(3)　最小値･最大値を求めよ。

(i)　　のとき　(ii)　　のとき　(iii)　　のとき

左 中 右　　左 中 右　　左 中 右

Max　　$(x=\quad)$	Max　　$(x=\quad)$	Max　　$(x=\quad)$
min　　$(x=\quad)$	min　　$(x=\quad)$	min　　$(x=\quad)$

(iv)　　のとき　(v)　　のとき

左 中 右　　左 中 右

Max　　$(x=\quad)$	Max　　$(x=\quad)$
min　　$(x=\quad)$	min　　$(x=\quad)$

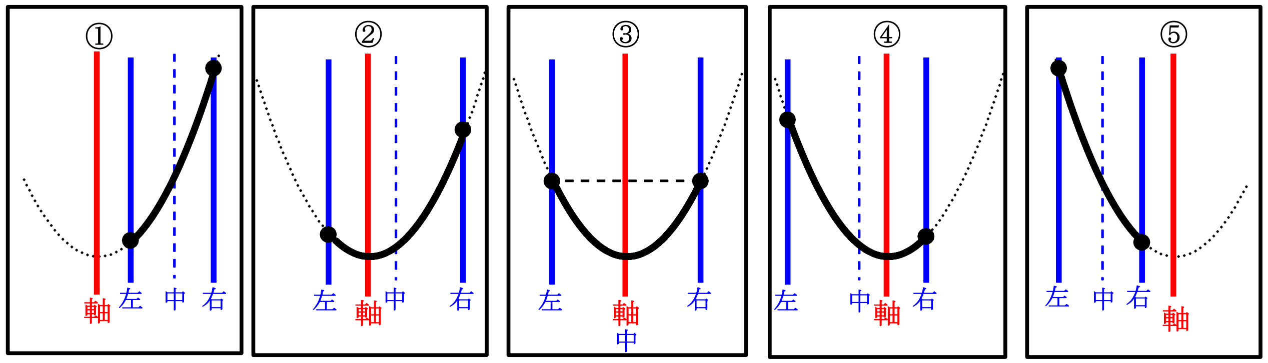
9 関数 $f(x)=x^2-6x+3a^2-5a+9$ $(a \leqq x \leqq a+1)$ について、以下の問いに答えよ。

(1)　$y=f(x)$ の頂点の座標を a を用いて表せ。

(2)　最大値を M 、最小値を m とするとき、 $M-m=\frac{1}{2}$ を満たす a の値を求めよ。

2次関数の場合分け【保存版】

下に凸の場合



○最小値だけ求めるときの場合分け

（ⅰ）軸＜左 のとき
【上の図の①】
x＝左 で最小

（ⅱ）左≦軸＜右 のとき
【上の図の②③④】
x＝軸(頂点) で最小

（ⅲ）右≦軸 のとき
【上の図の⑤】
x＝右 で最小

●最大値だけ求めるときの場合分け

（ⅰ）軸＜中 のとき
【上の図の①②】
x＝右 で最大

（ⅱ）軸＝中 のとき
【上の図の③】
x＝左，右 で最大

（ⅲ）中＜軸 のとき
【上の図の④⑤】
x＝左 で最大

◎最大値•最小値を同時に求めるときの場合分け

（ⅰ）軸＜左 のとき
【上の図の①】
x＝左 で最小
x＝右 で最大

（ⅱ）左≦軸＜中 のとき
【上の図の②】
x＝軸(頂点) で最小
x＝右 で最大

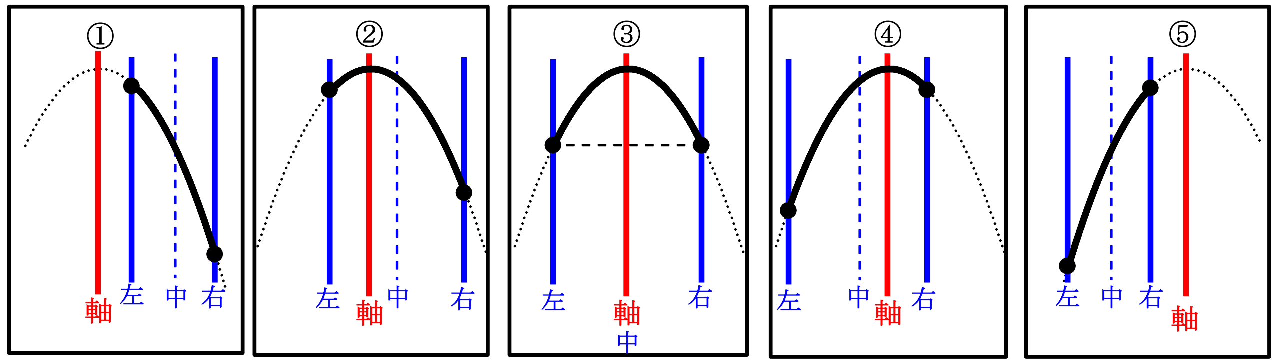
（ⅲ）軸＝中 のとき
【上の図の③】
x＝軸(頂点)(中) で最小
x＝左，右 で最大

（ⅳ）中＜軸＜右 のとき
【上の図の④】
x＝軸(頂点) で最小
x＝左 で最大

（ⅴ）右≦軸 のとき
【上の図の⑤】
x＝右 で最小
x＝左 で最大

2次関数の場合分け【保存版】

上に凸の場合



○最小値だけ求めるときの場合分け

（ⅰ）軸＜中 のとき
【上の図の①②】
x＝右 で最小

（ⅱ）軸＝中 のとき
【上の図の③】
x＝左，右 で最小

（ⅲ）中＜軸 のとき
【上の図の④⑤】
x＝左 で最小

●最大値だけ求めるときの場合分け

（ⅰ）軸＜左 のとき
【上の図の①】
x＝左 で最大

（ⅱ）左≦軸＜右 のとき
【上の図の②③④】
x＝軸(頂点) で最大

（ⅲ）右≦軸 のとき
【上の図の⑤】
x＝右 で最大

◎最大値•最小値を同時に求めるときの場合分け

（ⅰ）軸＜左 のとき
【上の図の①】
x＝右 で最小
x＝左 で最大

（ⅱ）左≦軸＜中 のとき
【上の図の②】
x＝右 で最小
x＝軸(頂点) で最大

（ⅲ）軸＝中 のとき
【上の図の③】
x＝左，右 で最小
x＝軸(頂点)(中) で最大

（ⅳ）中＜軸＜右 のとき
【上の図の④】
x＝左 で最小
x＝軸(頂点) で最大

（ⅴ）右≦軸 のとき
【上の図の⑤】
x＝左 で最小
x＝右 で最大