数学演習（２次不等式・x軸との関係）Ｈ２２．６．１９　　（　　）組（　　）番　名前（　　　　　　　　）

１．次の２次不等式を解け。

(1) $6x^2-5x+1>0$　(2) $x^2-2x-2\leqq 0$　(3) $4x^2-5x-3<0$

(4) $x^2-4x-12\geqq 0$　(5) $-x^2-x+2\geqq 0$　(6) $2x-3>-x^2$

２．次の２次不等式を解け。

(1) $x^2-8x+16>0$　(2) $4x^2+4x+1<0$

(3) $x^2-5x+8\geqq 0$　(4) $-3x^2+12x-13\geqq 0$

３．次の２次不等式を解け。

(1) $\sqrt{2}(x^2+2)\geqq 4x$　(2) $-2x^2+12x-18\geqq 0$

(3) $2x^2-8x+13>0$　(4) $-2x^2+3x-6>0$

４．次の２次不等式を解け。

(1) $12x^2-5x-3>0$　(2) $9x^2-6x-1<0$

(3) $x^2-x-6\geqq 0$　(4) $-x^2+7x-10\geqq 0$

５．次の連立不等式を解け。

(1) $\begin{cases} 2x-3\leqq 0 \\ 5x^2-14x+9>0 \end{cases}$　(2) $\begin{cases} x^2>1+x \\ x\leqq 15-6x^2 \end{cases}$　(3) $\begin{cases} x^2+3x+2\leqq 0 \\ x^2-x-2<0 \end{cases}$

６．すべての実数 x に対して，不等式 $x^2+ax+a+3>0$ が成り立つように，定数 a の値の範囲を定めよ。

７．(1) x についての２次不等式 $x^2+ax+b\geqq 0$ の解が $x\leqq -1$，$3\leqq x$ となるように，定数 a，b の値を定めよ。

(2) x についての２次不等式 $ax^2-9x-a^2>0$ の解が $-4<x<b$ となるように，定数 a，b の値を定めよ。

8. (1)　2 次方程式 $x^2+kx+k+8=0$ が異なる 2 つの実数の解をもつように，定数 k の値の範囲を定めよ。

(2)　方程式 $mx^2+(m-1)x+2=0$ が実数の解をもたないように，定数 m の値の範囲を定めよ。

9. 放物線 $y=x^2-ax+a+1$ が x 軸と接するように，定数 a の値を定めよ。また，そのときの接点の座標を求めよ。

10. 2 次関数 $y=-x^2-4x+a$ が $-3\leqq x\leqq 1$ において，常に正の値をとるように，定数 a の値の範囲を定めよ。

11. k は定数とする。放物線 $y=x^2-2x+2k-4$ と x 軸の共有点 の個数を，k の値によって場合分けをして求めよ。

12. (1)　放物線 $y=-4x^2+7x+11$ が x 軸から切り取る線分の長さを求めよ。

(2)　放物線 $y=x^2-ax+a-1$ が x 軸から切り取る線分の長さが 6 であるとき，定数 a の値を求めよ。

13. 次の放物線と直線の共有点はあるか。あればその座標を求めよ。

(1)　$y=x^2-3x+3$，$y=2x-1$

(2)　$y=x^2-3x$，$y=3x-9$

(3)　$y=-x^2+1$，$y=-2x+3$

数学演習（２次不等式・x軸との関係）Ｈ２２．６．１９

（　　）組（　　）番　名前（　　　　　　　　　　）

1． 次の2次不等式を解け。

(1) $6x^2-5x+1>0$　(2) $x^2-2x-2\leqq 0$　(3) $4x^2-5x-3<0$

(4) $x^2-4x-12\geqq 0$　(5) $-x^2-x+2\geqq 0$　(6) $2x-3>-x^2$

解答 (1) $x<\dfrac{1}{3},\ \dfrac{1}{2}<x$　(2) $1-\sqrt{3}\leqq x\leqq 1+\sqrt{3}$

(3) $\dfrac{5-\sqrt{73}}{8}<x<\dfrac{5+\sqrt{73}}{8}$　(4) $x\leqq -2,\ 6\leqq x$　(5) $-2\leqq x\leqq 1$

(6) $x<-3,\ 1<x$

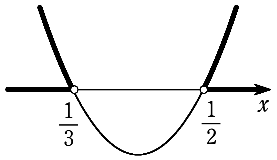
解説

(1) 左辺を因数分解すると

$$(2x-1)(3x-1)>0$$

2次方程式 $(2x-1)(3x-1)=0$ を解くと

$$x=\frac{1}{2},\ \frac{1}{3}$$



ゆえに，この2次不等式の解は

$$x<\frac{1}{3},\ \frac{1}{2}<x$$

別解 2次方程式 $6x^2-5x+1=0$ を解くと

$$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\cdot 6\cdot 1}}{2\cdot 6}=\frac{5\pm 1}{12}$$

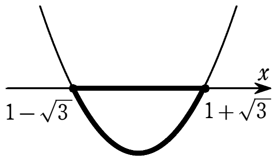
ゆえに　$x=\dfrac{1}{2},\ \dfrac{1}{3}$

よって，この2次不等式の解は

$$x<\frac{1}{3},\ \frac{1}{2}<x$$

(2) 2次方程式 $x^2-2x-2=0$ を解くと

$$x=-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-1\cdot(-2)}$$
$$=1\pm\sqrt{3}$$

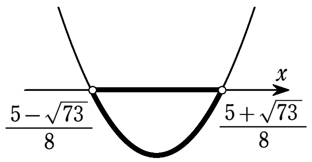


ゆえに，この2次不等式の解は

$$1-\sqrt{3}\leqq x\leqq 1+\sqrt{3}$$

(3) 2次方程式 $4x^2-5x-3=0$ を解くと

$$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\cdot 4(-3)}}{2\cdot 4}$$
$$=\frac{5\pm\sqrt{73}}{8}$$



ゆえに，この2次不等式の解は

$$\frac{5-\sqrt{73}}{8}<x<\frac{5+\sqrt{73}}{8}$$

(4) 左辺を因数分解すると　$(x+2)(x-6)\geqq 0$

ゆえに　$\{x-(-2)\}(x-6)\geqq 0$

よって　$x\leqq -2,\ 6\leqq x$

(5) 両辺に -1 を掛けると　$x^2+x-2\leqq 0$

左辺を因数分解すると　$(x-1)(x+2)\leqq 0$

ゆえに　$(x-1)\{x-(-2)\}\leqq 0$

よって　$-2\leqq x\leqq 1$

(6) 与式を変形すると　$x^2+2x-3>0$

左辺を因数分解すると　$(x-1)(x+3)>0$

ゆえに　$(x-1)\{x-(-3)\}>0$

よって　$x<-3,\ 1<x$

2． 次の2次不等式を解け。

(1) $x^2-8x+16>0$　(2) $4x^2+4x+1<0$

(3) $x^2-5x+8\geqq 0$　(4) $-3x^2+12x-13\geqq 0$

解答 (1) 4以外のすべての実数　(2) ない　(3) すべての実数　(4) ない

解説

(1) 左辺を因数分解して　$(x-4)^2>0$

$x-4\neq 0$ ならば，$(x-4)^2>0$ が成り立つ。

ゆえに，求める解は　4以外のすべての実数

(2) 左辺を因数分解して　$(2x+1)^2<0$

$(2x+1)^2\geqq 0$ であるから，上の不等式を満たす x はない。

ゆえに，解は　ない

(3) x^2 の係数は1で正である。

また，2次方程式 $x^2-5x+8=0$ において

$$D=(-5)^2-4\cdot 8=-7<0$$

ゆえに，すべての実数 x について $x^2-5x+8>0$ が成り立つから，求める解は

すべての実数

(4) 与式の両辺に -1 を掛けると　$3x^2-12x+13\leqq 0$

2次方程式 $3x^2-12x+13=0$ において

$$D/4=(-6)^2-3\cdot 13=-3<0$$

ゆえに，すべての実数 x について $3x^2-12x+13>0$ が成り立つ。

よって，解は　ない

3． 次の2次不等式を解け。

(1) $\sqrt{2}(x^2+2)\geqq 4x$　(2) $-2x^2+12x-18\geqq 0$

(3) $2x^2-8x+13>0$　(4) $-2x^2+3x-6>0$

解答 (1) すべての実数　(2) $x=3$　(3) すべての実数　(4) ない

解説

(1) 両辺を $\sqrt{2}$ で割ると

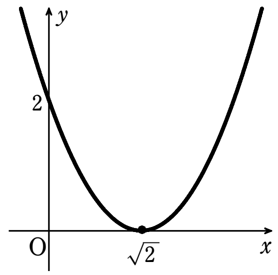
$$x^2+2\geqq 2\sqrt{2}\,x$$

変形して　$x^2-2\sqrt{2}\,x+2\geqq 0$

左辺を因数分解して

$$(x-\sqrt{2})^2\geqq 0$$

ゆえに，求める解は，すべての実数



(2) 両辺を -2 で割ると

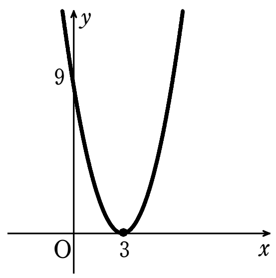
$$x^2-6x+9\leqq 0$$

左辺を因数分解して

$$(x-3)^2\leqq 0$$

$(x-3)^2\geqq 0$ であるから，上の不等式を満たす x は3のみ。

ゆえに，求める解は　$x=3$

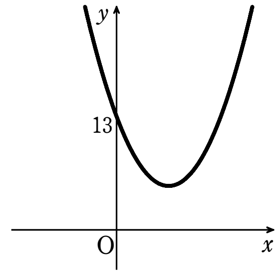


(3) x^2 の係数は2で正である。

2次方程式 $2x^2-8x+13=0$ において

$$D/4=(-4)^2-2\cdot 13=16-26<0$$

ゆえに，すべての実数 x について $2x^2-8x+13>0$ が成り立つから，求める解は，すべての実数



別解 $2x^2-8x+13=2(x-2)^2+5$

$(x-2)^2\geqq 0$ であるから，すべての x について

$$2(x-2)^2+5>0$$

すなわち　$2x^2-8x+13>0$

したがって，求める解は　すべての実数

(4) 両辺に -1 を掛けると

$$2x^2-3x+6<0$$

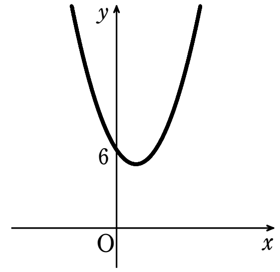
x^2 の係数は2で正である。

2次方程式 $2x^2-3x+6=0$ において

$$D=(-3)^2-4\cdot 2\cdot 6=9-48<0$$

ゆえに，すべての実数 x について $2x^2-3x+6>0$ が成り立つ。

よって，解はない。



別解 両辺に -1 を掛けると

$$2x^2-3x+6<0\ \cdots\cdots ①$$

① の左辺を変形して

$$2x^2-3x+6=2\left(x-\frac{3}{4}\right)^2+\frac{39}{8}$$

$\left(x-\dfrac{3}{4}\right)^2\geqq 0$ であるから，すべての実数 x について

$$2\left(x-\frac{3}{4}\right)^2+\frac{39}{8}>0$$

よって，① を満たす実数 x はない。

すなわち，与えられた不等式を満たす解はない。

4． 次の2次不等式を解け。

(1) $12x^2-5x-3>0$　(2) $9x^2-6x-1<0$

(3) $x^2-x-6\geqq 0$　(4) $-x^2+7x-10\geqq 0$

解答 (1) $x<-\dfrac{1}{3},\ \dfrac{3}{4}<x$　(2) $\dfrac{1-\sqrt{2}}{3}<x<\dfrac{1+\sqrt{2}}{3}$　(3) $x\leqq -2,\ 3\leqq x$

(4) $2\leqq x\leqq 5$

解説

(1) 左辺を因数分解すると　$(3x+1)(4x-3)>0$

2次方程式 $(3x+1)(4x-3)=0$ を解くと　$x=-\dfrac{1}{3},\ \dfrac{3}{4}$

ゆえに，この2次不等式の解は　$x<-\dfrac{1}{3},\ \dfrac{3}{4}<x$

(2) 2次方程式 $9x^2-6x-1=0$ を解くと

$$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-9\cdot(-1)}}{9}=\frac{1\pm\sqrt{2}}{3}$$

ゆえに，この2次不等式の解は

$$\frac{1-\sqrt{2}}{3}<x<\frac{1+\sqrt{2}}{3}$$

(3) 左辺を因数分解すると　$(x+2)(x-3)\geqq 0$

ゆえに　$x\leqq -2,\ 3\leqq x$

(4) 両辺に -1 を掛けると　$x^2-7x+10\leqq 0$

左辺を因数分解すると　$(x-2)(x-5)\leqq 0$

ゆえに　$2\leqq x\leqq 5$

5. 次の連立不等式を解け。

(1) $\begin{cases} 2x-3\leqq 0 \\ 5x^2-14x+9>0 \end{cases}$　(2) $\begin{cases} x^2>1+x \\ x\leqq 15-6x^2 \end{cases}$　(3) $\begin{cases} x^2+3x+2\leqq 0 \\ x^2-x-2<0 \end{cases}$

解答　(1) $x<1$　(2) $-\dfrac{5}{3}\leqq x<\dfrac{1-\sqrt{5}}{2}$　(3) 解はない

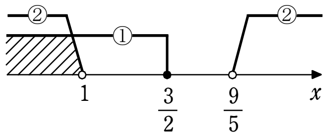
解説

(1) $2x-3\leqq 0$ を解いて　$x\leqq\dfrac{3}{2}$　……①

$5x^2-14x+9>0$ の左辺を因数分解すると

$(x-1)(5x-9)>0$

ゆえに　$x<1,\ \dfrac{9}{5}<x$　……②



①，② の共通範囲を求めると

$x<1$

(2) $\begin{cases} x^2>1+x & \cdots\cdots① \\ x\leqq 15-6x^2 & \cdots\cdots② \end{cases}$ とおく。

① を変形すると　$x^2-x-1>0$

$x^2-x-1=0$ を解くと

$$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\cdot 1\cdot(-1)}}{2\cdot 1}=\frac{1\pm\sqrt{5}}{2}$$

ゆえに，① の解は

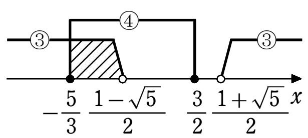
$x<\dfrac{1-\sqrt{5}}{2},\ \dfrac{1+\sqrt{5}}{2}<x$　……③

② を変形すると　$6x^2+x-15\leqq 0$

左辺を因数分解すると　$(2x-3)(3x+5)\leqq 0$

ゆえに，② の解は

$-\dfrac{5}{3}\leqq x\leqq\dfrac{3}{2}$　……④



③，④ の共通範囲を求めると

$-\dfrac{5}{3}\leqq x<\dfrac{1-\sqrt{5}}{2}$

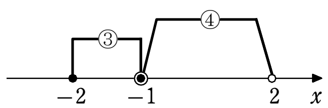
(3) $\begin{cases} x^2+3x+2\leqq 0 & \cdots\cdots① \\ x^2-x-2<0 & \cdots\cdots② \end{cases}$ とおく。

① から　$(x+1)(x+2)\leqq 0$

よって　$-2\leqq x\leqq -1$　……③

② から　$(x+1)(x-2)<0$

よって　$-1<x<2$　……④



③，④ の共通範囲はないから，

求める解はない。

6. すべての実数 x に対して，不等式 $x^2+ax+a+3>0$ が成り立つように，定数 a の値の範囲を定めよ。

解答　$-2<a<6$

解説

x^2 の係数は正であるから，常に不等式が成り立つ条件は

$D=a^2-4(a+3)<0$

すなわち　$a^2-4a-12<0$

よって　$(a+2)(a-6)<0$

ゆえに　$-2<a<6$

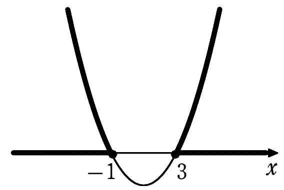
7. (1) x についての2次不等式 $x^2+ax+b\geqq 0$ の解が $x\leqq -1,\ 3\leqq x$ となるように，定数 $a,\ b$ の値を定めよ。

(2) x についての2次不等式 $ax^2-9x-a^2>0$ の解が $-4<x<b$ となるように，定数 $a,\ b$ の値を定めよ。

解答　(1) $a=-2,\ b=-3$　(2) $a=-2,\ b=-\dfrac{1}{2}$

解説

(1) 2次関数 $y=x^2+ax+b$ のグラフは下に凸の放物線であるから，$y\geqq 0$ を満たす範囲が $x\leqq -1,\ 3\leqq x$ となるための条件は，グラフが x 軸と2点 $(-1,\ 0)$, $(3,\ 0)$ で交わることである。



ゆえに　$0=(-1)^2+a\cdot(-1)+b$

$0=3^2+a\cdot 3+b$

すなわち　$a-b=1,\ 3a+b=-9$

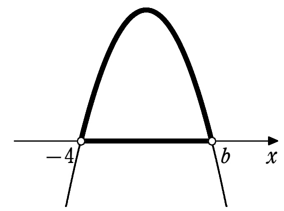
これを解いて　$a=-2,\ b=-3$

別解　$x\leqq -1,\ 3\leqq x$ を解とする2次不等式の1つは　$(x+1)(x-3)\geqq 0$

左辺を展開して　$x^2-2x-3\geqq 0$

これを与式と比較して　$a=-2,\ b=-3$

(2) 2次関数 $y=ax^2-9x-a^2$ について，$y>0$ となる範囲が $-4<x<b$ となるための条件は，グラフが上に凸であり，x 軸と2点 $(-4,\ 0)$, $(b,\ 0)$ で交わることである。



ゆえに　$a<0$　……①

$0=16a+36-a^2$　……②

$0=ab^2-9b-a^2$　……③

①，② から　$a=-2$

これを ③ に代入して整理すると　$2b^2+9b+4=0$

左辺を因数分解して　$(b+4)(2b+1)=0$

$b>-4$ であるから　$b=-\dfrac{1}{2}$

8. (1) 2次方程式 $x^2+kx+k+8=0$ が異なる2つの実数の解をもつように，定数 k の値の範囲を定めよ。

(2) 方程式 $mx^2+(m-1)x+2=0$ が実数の解をもたないように，定数 m の値の範囲を定めよ。

解答　(1) $k<-4,\ 8<k$　(2) $5-2\sqrt{6}<m<5+2\sqrt{6}$

解説

(1) 2次方程式 $x^2+kx+k+8=0$ について

$D=k^2-4(k+8)=k^2-4k-32=(k+4)(k-8)$

この2次方程式が異なる2つの実数の解をもつ条件は　$D>0$

ゆえに　$(k+4)(k-8)>0$　よって　$k<-4,\ 8<k$

(2) $m=0$ のとき

方程式は $-x+2=0$ で，解 $x=2$ をもつから，適さない。

$m\neq 0$ のとき

2次方程式 $mx^2+(m-1)x+2=0$ について

$D=(m-1)^2-4m\cdot 2=m^2-10m+1$

この2次方程式が実数の解をもたない条件は

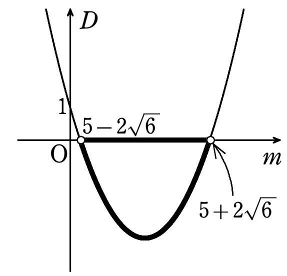
$D<0$

よって　$m^2-10m+1<0$　……①

$m^2-10m+1=0$ の解は

$m=-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-1\cdot 1}$

$=5\pm 2\sqrt{6}$



ゆえに，① の解は　$5-2\sqrt{6}<m<5+2\sqrt{6}$

$5-2\sqrt{6}>0$ であるから，$m\neq 0$ を満たす。

以上から　$5-2\sqrt{6}<m<5+2\sqrt{6}$

9. 放物線 $y=x^2-ax+a+1$ が x 軸と接するように，定数 a の値を定めよ。また，そのときの接点の座標を求めよ。

解答　$a=2+2\sqrt{2}$ のとき $(1+\sqrt{2},\ 0)$，$a=2-2\sqrt{2}$ のとき $(1-\sqrt{2},\ 0)$

解説

2次関数 $y=x^2-ax+a+1$ の係数について

$D=(-a)^2-4\cdot 1\cdot(a+1)=a^2-4a-4$

とすると，グラフが x 軸と接するための条件は　$D=0$

ゆえに　$a^2-4a-4=0$

これを解いて　$a=\dfrac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-1\cdot(-4)}}{1}=2\pm\sqrt{8}$

$=2\pm 2\sqrt{2}$

また，$D=0$ のとき，接点の座標は　$\left(\dfrac{a}{2},\ 0\right)$

よって　$a=2+2\sqrt{2}$ のとき，接点の座標は　$(1+\sqrt{2},\ 0)$

$a=2-2\sqrt{2}$ のとき，接点の座標は　$(1-\sqrt{2},\ 0)$

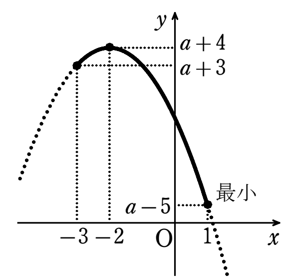
10. 2次関数 $y=-x^2-4x+a$ が $-3\leqq x\leqq 1$ において，常に正の値をとるように，定数 a の値の範囲を定めよ。

解答　$a>5$

解説

$y=-x^2-4x+a=-(x+2)^2+a+4$　$(-3\leqq x\leqq 1)$

この2次関数のグラフは上に凸の放物線で，頂点は点 $(-2,\ a+4)$ である。



ゆえに，$-3\leqq x\leqq 1$ において，この関数は $x=1$ で 最小値 $a-5$ をとる。

よって，$-3\leqq x\leqq 1$ において，常に $y>0$ となる条件は　$a-5>0$

したがって　$a>5$

11. k は定数とする。放物線 $y=x^2-2x+2k-4$ と x 軸の共有点 の個数を，k の値によって場合分けをして求めよ。

解答　$k<\dfrac{5}{2}$ のとき2個，$k=\dfrac{5}{2}$ のとき1個，$k>\dfrac{5}{2}$ のとき0個

解説

2次関数 $y=x^2-2x+2k-4$ について

$D/4=(-1)^2-(2k-4)=-2\left(k-\dfrac{5}{2}\right)$

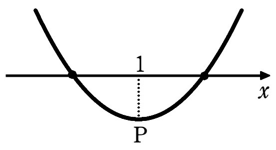
とすると，放物線 $y=x^2-2x+2k-4$ と x 軸の共有点の個数は

$D/4>0$　すなわち　$k<\dfrac{5}{2}$ のとき　2個

$D/4=0$　すなわち　$k=\dfrac{5}{2}$ のとき　1個

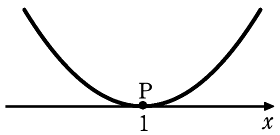
$D/4<0$　すなわち　$k>\dfrac{5}{2}$ のとき　0個

$\boxed{\text{別解}}$　$y=(x-1)^2+2k-5$ であるから，この放物線の頂点Pの座標は $\mathrm{P}(1,\ 2k-5)$ で，下に凸のグラフである。



Pが x 軸より下にあるとき，共有点の個数は2個である。

ゆえに　$2k-5<0$　すなわち　$k<\dfrac{5}{2}$ のとき　2個

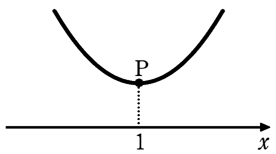


Pが x 軸上にあるとき，共有点の個数は1個である。

ゆえに　$2k-5=0$　すなわち　$k=\dfrac{5}{2}$ のとき　1個

Pが x 軸より上にあるとき，共有点の個数は0個である。

ゆえに　$2k-5>0$　すなわち　$k>\dfrac{5}{2}$ のとき　0個



12. (1)　放物線 $y=-4x^2+7x+11$ が x 軸から切り取る線分の長さを求めよ。

(2)　放物線 $y=x^2-ax+a-1$ が x 軸から切り取る線分の長さが6であるとき，定数 a の値を求めよ。

$\boxed{\text{解答}}$　(1)　$\dfrac{15}{4}$　　(2)　$a=8,\ -4$

(解説)

(1)　$-4x^2+7x+11=0$ とすると

$4x^2-7x-11=0$ から　$(x+1)(4x-11)=0$

1 ╳	1 →	4
4	−11 →	−11
4	−11	−7

ゆえに　$x=-1,\ \dfrac{11}{4}$

したがって，x 軸から切り取る線分の長さは

$$\frac{11}{4}-(-1)=\frac{11}{4}+1=\frac{15}{4}$$

(2)　放物線は x 軸と異なる2点で交わるから，2次方程式 $x^2-ax+a-1=0$ の係数について

$$D=(-a)^2-4\cdot1\cdot(a-1)=a^2-4a+4=(a-2)^2>0$$

ゆえに　$a\fallingdotseq 2$

また，放物線と x 軸との交点の x 座標を α，β $(\alpha<\beta)$ とすると，α，β は2次方程式 $x^2-ax+a-1=0$ の実数の解で，その解は

$$x=\frac{a\pm\sqrt{(a-2)^2}}{2}=\frac{a\pm|a-2|}{2}\quad(\text{複号同順})$$

よって　$\alpha=\dfrac{a-|a-2|}{2}$，$\beta=\dfrac{a+|a-2|}{2}$

$\beta-\alpha=6$ であるから　$|a-2|=6$　　ゆえに　$a-2=\pm6$

したがって　$a=8,\ -4$　これらは $a\fallingdotseq 2$ を満たす。

13. 次の放物線と直線の共有点はあるか。あればその座標を求めよ。

(1)　$y=x^2-3x+3,\ y=2x-1$　　　(2)　$y=x^2-3x,\ y=3x-9$

(3)　$y=-x^2+1,\ y=-2x+3$

$\boxed{\text{解答}}$　(1)　$(1,\ 1),\ (4,\ 7)$　　(2)　$(3,\ 0)$　　(3)　共有点はない

(解説)

(1)　$y=x^2-3x+3$ ……①，$y=2x-1$ ……② とおく。

①，② から，y を消去すると

$$x^2-3x+3=2x-1$$

ゆえに　$x^2-5x+4=0$

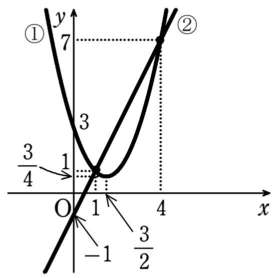
よって　$(x-1)(x-4)=0$

ゆえに　$x=1,\ 4$

② から　$x=1$ のとき　$y=1$

$x=4$ のとき　$y=7$

よって，共有点はあり，その座標は　$(1,\ 1),\ (4,\ 7)$



(2)　$y=x^2-3x$ ……①，$y=3x-9$ ……② とおく。

①，② から，y を消去すると

$$x^2-3x=3x-9$$

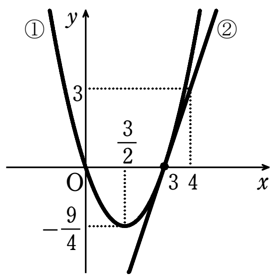
ゆえに　$x^2-6x+9=0$

よって　$(x-3)^2=0$

ゆえに　$x=3$ (重解)

② から　$x=3$ のとき　$y=0$

よって，共有点はあり，その座標は　$(3,\ 0)$



(3)　$y=-x^2+1$，$y=-2x+3$ から，y を消去すると

$$-x^2+1=-2x+3$$

ゆえに　$x^2-2x+2=0$ ……①

① について　$D/4=(-1)^2-1\cdot2=-1<0$

よって，方程式①は実数の解をもたない。

したがって，共有点はない。