【FdData 中間期末：中学数学 3 年：二次方程式の計算】

[二次方程式の解／平方根を利用した解法／平方に変形する解法／解の公式による解法／因数分解による解法／二次方程式の計算総合／FdData 中間期末製品版のご案内]

[FdData 中間期末ホームページ] 掲載の pdf ファイル(サンプル)一覧
※次のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると，新規ウィンドウが開きます
数学：[数学 1 年]，[数学 2 年]，[数学 3 年]　([Shift]＋左クリック)
理科：[理科 1 年]，[理科 2 年]，[理科 3 年]　([Shift]＋左クリック)
社会：[社会地理]，[社会歴史]，[社会公民]　([Shift]＋左クリック)
※全内容を掲載しておりますが，印刷はできないように設定しております

【】二次方程式の解

[問題](2 学期中間)

1，2，3，4のうち，$x^2-5x+4=0$の解であるものを答えよ。

[解答欄]

[ヒント]

1，2，3，4をそれぞれx^2-5x+4に代入して，$x^2-5x+4=0$が成り立つか調べる。

[解答]1，4

[解説]

1，2，3，4をそれぞれx^2-5x+4に代入して，$x^2-5x+4=0$が成り立つか調べる。

$x=1$のとき，$x^2-5x+4=1-5+4=0$

$x=2$のとき，$x^2-5x+4=4-10+4=-2$

$x=3$のとき，$x^2-5x+4=9-15+4=-2$

$x=4$のとき，$x^2-5x+4=16-20+4=0$

よって，1，2，3，4のうち，$x^2-5x+4=0$の解であるのは，1と4

[問題](2 学期中間)

1, 2, 3, 4, 5のうち，$x^2-8x+12=0$の解であるものを答えよ。

[解答欄]

[解答] 2

[解説]

1, 2, 3, 4, 5をそれぞれ$x^2-8x+12$に代入して，$x^2-8x+12=0$が成り立つか調べる。

[問題](2 学期中間)

－2，－1，0，1，2 の中から，$x^2-x-2=0$の解であるものを選べ。

[解答欄]

[解答] -1, 2

[問題](2 学期中間)

次のア～ウの二次方程式のうち，$x=-3$が解であるものを選び，記号で答えよ。

ア　$x^2+x-6=0$　　イ　$x^2-2x=3$　　ウ　$2x(x+2)=x^2+x$

[解答欄]

[ヒント]

$x=-3$をそれぞれの方程式に代入して調べる。

[解答]ア，ウ

[解説]

ア (左辺)＝$x^2+x-6=(-3)^2-3-6=9-3-6=0$なので，$x=-3$は解である。

イ (左辺)＝$x^2-2x=(-3)^2-2\times(-3)=9+6=15$なので，$x=-3$は解ではない。

ウ (左辺)＝$2x(x+2)=2\times(-3)\times(-3+2)=6$,

(右辺)＝$x^2+x=(-3)^2-3=9-3=6$なので，$x=-3$は解である。

[問題](2 学期中間)

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

・移項して整理すると，$ax^2+bx+c=0$ という形になる方程式を，x についての(　①　)という。

・(①)にあてはまる文字の値を，その方程式の(　②　)といい，(②)をすべて求めることを(①)を(　③　)という。

[解答欄]

①	②	③

[解答]① 二次方程式　② 解　③ 解く

[問題](2 学期中間)

次の方程式のうち，二次方程式はどれか，すべて答えよ。

① $x^2=4$　② $x+3=2x-5$　③ $9x^2=(3x+1)^2$　④ $2x^2-5x=6$

[解答欄]

[ヒント]

式を整理したとき，$ax^2+bx+c=0$（a は 0 ではない，$b,\ c$ は 0 でもかまわない)の形になるときは二次方程式である。

[解答]①，④

[解説]

①と④は二次方程式。②は 1 次方程式。

③は整理すると，$9x^2=9x^2+6x+1=0,\ 6x+1=0$ なので 1 次方程式になる。

[問題](2 学期中間)

次の方程式のうち，二次方程式はどれか。記号で答えよ。

ア $x^2-8=0$　イ $5x+7=0$

ウ $x^2+x-1=x^2$　エ $(x+2)(x-3)=0$

[解答欄]

[解答]ア，エ

[解説]

$ax^2+bx+c=0$（ただし a は 0 ではない)という形になる方程式を二次方程式という。

イ．$5x+7=0$ は x^2 の項がないので二次方程式ではない。ウ．$x^2+x-1=x^2$ は整理すると両辺の x^2 が消えて，$x-1=0$ となり x^2 の項がないので二次方程式ではない。

【】平方根を利用した解法

[問題](2 学期中間)

次の方程式を解け。

(1) $x^2=9$　　(2) $3x^2=63$

[解答欄]

(1)	(2)

[ヒント]

$x^2=a^2$ のとき $x=\pm a$，$x^2=k\ (k>0)$のとき $x=\pm\sqrt{k}$

[解答](1) $x=\pm 3$　(2) $x=\pm\sqrt{21}$

[解説]

(1) 2 乗して 9 になるのは 3 と -3。$3,\ -3$ をあわせて ± 3 と表す。ゆえに $x=\pm 3$

(2) $3x^2=63$，$x^2=63\div 3$，$x^2=21$，$x=\pm\sqrt{21}$

[問題](前期期末)

次の方程式を解け。

(1) $x^2=16$　　(2) $x^2=3$

(3) $2x^2=24$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) $x=\pm 4$　(2) $x=\pm\sqrt{3}$　(3) $x=\pm 2\sqrt{3}$

[解説]

(2) 2 乗したとき 3 になるのは $\pm\sqrt{3}$ である。

(3) $2x^2=24$，$x^2=24\div 2$，$x^2=12$，$x=\pm\sqrt{12}=\pm\sqrt{4\times 3}=\pm 2\sqrt{3}$

[問題](前期期末)

次の方程式を解け。

(1) $x^2-25=0$　　(2) $5x^2-45=0$

(3) $4x^2-5=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[ヒント]

$x^2=k\ (k>0)$の形に変形して解く。

[解答](1) $x=\pm 5$　(2) $x=\pm 3$　(3) $x=\pm\frac{\sqrt{5}}{2}$

[解説]

$x^2=k\ (k>0)$の形に変形して解く。

(1) $x^2-25=0$，$x^2=25$，$x=\pm 5$

(2) $5x^2-45=0$，$5x^2=45$，$x^2=9$，$x=\pm 3$

(3) $4x^2-5=0$，$4x^2=5$，$x^2=\frac{5}{4}$，$x=\pm\frac{\sqrt{5}}{2}$

[問題](2 学期中間)

次の方程式を解け。

(1) $x^2-8=0$　　(2) $5x^2-60=0$

(3) $49x^2-5=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) $x=\pm 2\sqrt{2}$　(2) $x=\pm 2\sqrt{3}$　(3) $x=\pm\frac{\sqrt{5}}{7}$

[解説]

(1) $x^2-8=0$，$x^2=8$，$x=\pm\sqrt{8}=\pm\sqrt{4\times 2}=\pm 2\sqrt{2}$

(2) $5x^2-60=0$，$5x^2=60$，$x^2=12$，$x=\pm\sqrt{12}=\pm\sqrt{4\times 3}=\pm 2\sqrt{3}$

(3) $49x^2-5=0$，$49x^2=5$，$x^2=\frac{5}{49}$，$x=\pm\sqrt{\frac{5}{49}}=\pm\frac{\sqrt{5}}{7}$

[問題](2 学期中間)

次の方程式を解け。

(1) $x^2=9$　　(2) $5x^2=35$

(3) $3x^2-24=0$　　(4) $4x^2-3=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $x=\pm 3$　(2) $x=\pm\sqrt{7}$　(3) $x=\pm 2\sqrt{2}$　(4) $x=\pm\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

[解説]

(2) $5x^2=35$，$x^2=7$，$x=\pm\sqrt{7}$

(3) $3x^2-24=0$，$3x^2=24$，$x^2=8$，$x=\pm\sqrt{8}=\pm\sqrt{4\times 2}=\pm 2\sqrt{2}$

(4) $4x^2-3=0$，$4x^2=3$，$x^2=\dfrac{3}{4}$，$x=\pm\sqrt{\dfrac{3}{4}}=\pm\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

[問題](2 学期中間)

次の方程式を解け。

(1) $(x+1)^2=36$　　(2) $(x-1)^2=5$

[解答欄]

(1)	(2)

[ヒント]

(1) $(x+1)^2=36$，$x+1=\pm 6$

[解答](1) $x=5,\ -7$　(2) $x=1\pm\sqrt{5}$

[解説]

(1) $(x+1)^2=36$，$x+1=\pm 6$，$x+1=6$ のとき $x=5$，$x+1=-6$ のとき $x=-7$

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

[問題](2 学期中間)

次の方程式を解け。

(1) $(x-1)^2=16$　　(2) $(x-3)^2=7$

(3) $2(x-3)^2=6$　　(4) $(x-4)^2-20=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $x=-3,\ 5$　(2) $x=3\pm\sqrt{7}$　(3) $x=3\pm\sqrt{3}$　(4) $x=4\pm 2\sqrt{5}$

[解説]

(1) $(x-1)^2=16$，$x-1=\pm 4$，$x-1=4$ のとき $x=5$，$x-1=-4$ のとき $x=-3$

(2) $(x-3)^2=7$，$x-3=\pm\sqrt{7}$，$x=3\pm\sqrt{7}$

(3) $2(x-3)^2=6$，$(x-3)^2=3$，$x-3=\pm\sqrt{3}$，$x=3\pm\sqrt{3}$

(4) $(x-4)^2-20=0$，$(x-4)^2=20$，$x-4=\pm\sqrt{20}$，$x-4=\pm 2\sqrt{5}$，$x=4\pm 2\sqrt{5}$

[問題](2 学期中間)

次の方程式を解け。

(1) $x^2=36$　　(2) $9x^2=10$

(3) $3x^2-24=0$　　(4) $(x-2)^2=17$

(5) $(x+5)^2-64=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答](1) $x=\pm 6$　(2) $x=\pm\dfrac{\sqrt{10}}{3}$　(3) $x=\pm 2\sqrt{2}$　(4) $x=2\pm\sqrt{17}$　(5) $-13,\ 3$

[解説]

(1) $x^2=36$, $x=\pm 6$

(2) $9x^2=10$, $x^2=\dfrac{10}{9}$, $x=\pm\dfrac{\sqrt{10}}{\sqrt{9}}=\pm\dfrac{\sqrt{10}}{3}$

(3) $3x^2-24=0$, $3x^2=24$, $x^2=8$, $x=\pm\sqrt{8}=\pm\sqrt{4\times 2}=\pm 2\sqrt{2}$

(4) $(x-2)^2=17$, $x-2=\pm\sqrt{17}$, $x=2\pm\sqrt{17}$

(5) $(x+5)^2-64=0$, $(x+5)^2=64$, $x+5=\pm 8$, $x+5=-8$ のとき $x=-13$

$x+5=8$ のとき $x=3$

【】平方に変形する解法

[問題](2 学期期末)

二次方程式 $x^2+8x-1=0$ を $(x+m)^2=n$ の形に変形して次のように解いた。(　　)にあてはまる数を求めよ。

$x^2+8x-1=0$

$x^2+8x=1$

$x^2+8x+(\ ①\ )^2=1+(\ ①\ )^2$

$(x+4)^2=(\ ②\ )$

$x+4=\pm(\ ③\ )$

$x=-4\pm(\ ③\ )$

[解答欄]

①	②	③

[解答]① 4　② 17　③ $\sqrt{17}$

[解説]

まず，$x^2+8x-1=0$ の定数 -1 を右辺に移項して，$x^2+8x=1$

ここで，$x^2+2ax+a^2=(x+a)^2$ の公式を使って，左辺を(　　)^2 の形に変形する。

$8x$ の係数 8 を 2 で割ると 4 であるので，4^2 を両辺に加えると，$x^2+8x+4^2=1+4^2$

すると左辺は(　　)^2 の形に変形でき，$(x+4)^2=17$ となる。

よって，$x+4=\pm\sqrt{17}$　ゆえに，$x=-4\pm\sqrt{17}$

[問題](2 学期中間)

二次方程式 $x^2+8x+3=0$ を以下のようにして解いた。①～⑥にあてはまる数を答えよ。

$x^2+8x+3=0$

3 を移項して，$x^2+8x=$(　①　)

4^2 を両辺に加えて，$x^2+8x+4^2=$(　②　)$+4^2$

左辺を因数分解して，右辺をまとめると，$(x+(③))^2=$(　④　)

$x+$(　③　)$=\pm$(　⑤　)

$x=$(　⑥　)

[解答欄]

①	②	③
④	⑤	⑥

[解答]① -3　② -3　③ 4　④ 13　⑤ $\sqrt{13}$　⑥ $-4\pm\sqrt{13}$

[問題](2 学期中間)

$x^2+6x-1=0$ を左辺を平方の形にして解け(途中の式もかくこと)。

[解答欄]

[ヒント]

まず $x^2+6x-1=0$ の定数項 -1 を右辺に移項して， $x^2+6x=1$

x^2+6x+〇$=1+$〇に変形：〇は左辺が(　　)^2 の形になるような数

[解答]

$x^2+6x-1=0$

$x^2+6x=1$

$x^2+6x+9=1+9$

$(x+3)^2=10$

$x+3=\pm\sqrt{10}$

$x=-3\pm\sqrt{10}$

[解説]

まず $x^2+6x-1=0$ の定数項 -1 を右辺に移項して， $x^2+6x=1$

左辺を $(x+a)^2$ に変形することを考える。$(x+a)^2=x^2+2ax+a^2$ の a にあたる数は

x の項の係数を 2 でわって求めることができる。$6\div2=3$　3 の 2 乗を $x^2+6x=1$ の

両辺に加えて， $x^2+6x+3^2=1+3^2$，$(x+3)^2=10$

よって， $x+3=\pm\sqrt{10}$,

ゆえに， $x=-3\pm\sqrt{10}$

[問題](1 学期期末)

$x^2-6x+1=0$ を，$(x+m)^2=n$ の形に変形して解け(途中の式もかくこと)。

[解答欄]

[解答]

$x^2-6x+1=0$

$x^2-6x=-1$

$x^2-6x+9=-1+9$

$(x-3)^2=8$

$x-3=\pm\sqrt{8}$

$x=3\pm2\sqrt{2}$

[問題](前期期末)

次の方程式を，$(x+m)^2=n$ の形に変形して解け(途中の式もかくこと)。

(1) $x^2-2x-7=0$　　(2) $x^2+7x+9=0$

[解答欄]

(1)
(2)

[解答]

(1) $x^2-2x-7=0$

$x^2-2x=7$

$x^2-2x+1=7+1$

$(x-1)^2=8$

$x-1=\pm\sqrt{8}$

$x=1\pm2\sqrt{2}$

(2) $x^2+7x+9=0$

$x^2+7x=-9$

$x^2+7x+\left(\frac{7}{2}\right)^2=-9+\left(\frac{7}{2}\right)^2$

$$\left(x+\frac{7}{2}\right)^2=\frac{13}{4}$$

$$x+\frac{7}{2}=\pm\frac{\sqrt{13}}{2}$$

$$x=-\frac{7}{2}\pm\frac{\sqrt{13}}{2}$$

【】解の公式による解法

[解の公式]

[問題](前期期末)

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解の公式をかけ。

[解答欄]

[解答] $x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

[解説]

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は， $x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

参考までに，解の公式を導いておく。

$ax^2+bx+c=0$ の両辺を a で割ると， $x^2+\dfrac{b}{a}x+\dfrac{c}{a}=0$

$x^2+\dfrac{b}{a}x=-\dfrac{c}{a}$， $x^2+2\dfrac{b}{2a}x=-\dfrac{c}{a}$， $x^2+2\dfrac{b}{2a}x+\left(\dfrac{b}{2a}\right)^2=-\dfrac{c}{a}+\left(\dfrac{b}{2a}\right)^2$

$\left(x+\dfrac{b}{2a}\right)^2=\dfrac{-4ac}{4a^2}+\dfrac{b^2}{4a^2}$， $\left(x+\dfrac{b}{2a}\right)^2=\dfrac{b^2-4ac}{4a^2}$

よって， $x+\dfrac{b}{2a}=\pm\dfrac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$， $x=-\dfrac{b}{2a}\pm\dfrac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

よって， $x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

[問題](前期期末)

二次方程式 $3x^2+7x+2=0$ を解の公式を使って解くとき，次の空欄のア～オに適する数をうめて式を完成させよ。

$$x=\frac{-(イ)\pm\sqrt{(ウ)^2-(エ)\times3\times(オ)}}{2\times(ア)}$$

[解答欄]

ア	イ	ウ
エ	オ	

[解答]ア 3　イ 7　ウ 7　エ 4　オ 2

[問題](入試問題)

次のアには式を入れ，イには，①から②を導くことができるように説明の続きを書いて，説明を完成せよ。ただし，$a>0$，$b^2-4ac>0$ とする。

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解 $x=($　ア　$)$は，等式を変形していくことで次のように説明できる。

$ax^2+bx+c=0$

両辺を a でわると，

$x^2+\frac{b}{a}x+\frac{c}{a}=0$ ･･･①

イ

よって，$x=$(ア)･･･②

(熊本県)

[解答欄]

ア

イ

[解答]

ア $\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

イ $\frac{c}{a}$ を右辺に移項し，両辺に $\left(\frac{b}{2a}\right)^2$ を加えると，

$x^2+\frac{b}{a}x+\left(\frac{b}{2a}\right)^2=-\frac{c}{a}+\left(\frac{b}{2a}\right)^2$

$\left(x+\frac{b}{2a}\right)^2=\frac{b^2-4ac}{4a^2}$

$a>0$，$b^2-4ac>0$ より，

$x+\frac{b}{2a}=\pm\sqrt{\frac{b^2-4ac}{4a^2}}$

$$x=-\frac{b}{2a}\pm\frac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

[解の公式で解く①]

[問題](前期期末)

　解の公式を使って，方程式 $x^2-x-5=0$ を解け。

[解答欄]

[ヒント]

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は，$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$x^2-x-5=0$ の場合，$a=1,\ b=-1,\ c=-5$

[解答] $x=\dfrac{1\pm\sqrt{21}}{2}$

[解説]

＊解の公式：二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は，$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$x^2-x-5=0$ なので，$ax^2+bx+c=0$ で $a=1,\ b=-1,\ c=-5$

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times1\times(-5)}}{2\times1}=\frac{1\pm\sqrt{1+20}}{2}=\frac{1\pm\sqrt{21}}{2}$$

[問題](2 学期期末)

　次の方程式を解け。

(1)　$x^2+5x+2=0$　　(2)　$x^2+9x+5=0$

(3)　$x^2-11x+8=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1)　$x=\dfrac{-5\pm\sqrt{17}}{2}$　(2)　$x=\dfrac{-9\pm\sqrt{61}}{2}$　(3)　$x=\dfrac{11\pm\sqrt{89}}{2}$

[解説]

(1) $x^2+5x+2=0$ なので，$a=1,\ b=5,\ c=2$ として，

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times1\times2}}{2\times1}=\frac{-5\pm\sqrt{25-8}}{2}=\frac{-5\pm\sqrt{17}}{2}$$

(2) $x^2+9x+5=0$ なので，$a=1,\ b=9,\ c=5$ として，

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{-9\pm\sqrt{9^2-4\times1\times5}}{2\times1}=\frac{-9\pm\sqrt{81-20}}{2}=\frac{-9\pm\sqrt{61}}{2}$$

(3) $x^2-11x+8=0$ なので，$a=1,\ b=-11,\ c=8$ として，

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{-(-11)\pm\sqrt{(-11)^2-4\times1\times8}}{2\times1}=\frac{11\pm\sqrt{121-32}}{2}=\frac{11\pm\sqrt{89}}{2}$$

[問題](2 学期期末)

解の公式を使って，次の方程式を解け。

(1) $7x^2+5x-1=0$　　(2) $4x^2-x-2=0$

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) $x=\dfrac{-5\pm\sqrt{53}}{14}$　(2) $x=\dfrac{1\pm\sqrt{33}}{8}$

[解説]

(1) $7x^2+5x-1=0$ なので，$a=7,\ b=5,\ c=-1$ として，

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times7\times(-1)}}{2\times7}=\frac{-5\pm\sqrt{25+28}}{14}=\frac{-5\pm\sqrt{53}}{14}$$

(2) $4x^2-x-2=0$ なので，$a=4,\ b=-1,\ c=-2$ として，

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{1\pm\sqrt{1-4\times4\times(-2)}}{2\times4}=\frac{1\pm\sqrt{1+32}}{8}=\frac{1\pm\sqrt{33}}{8}$$

[解の公式で解く②]

[問題](2 学期期末)

方程式 $x^2-8x+3=0$ を解け。

[解答欄]

[ヒント]

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の b が偶数のときは約分できる。

[解答] $x=4\pm\sqrt{13}$

[解説]

＊二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は，$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

b が偶数のときは約分できる。

$x^2-8x+3=0$ なので，$a=1,\ b=-8,\ c=3$ として，

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{-(-8)\pm\sqrt{(-8)^2-4\times1\times3}}{2\times1}=\frac{8\pm\sqrt{64-12}}{2}=\frac{8\pm\sqrt{52}}{2}$$

$$=\frac{8\pm\sqrt{4\times13}}{2}=\frac{8\pm2\sqrt{13}}{2}=\frac{2\left(4\pm\sqrt{13}\right)}{2}=4\pm\sqrt{13}$$

[問題](前期期末)

解の公式を使って，次の方程式を解け。

(1) $x^2+6x+1=0$　　(2) $x^2+8x+3=0$

(3) $x^2-6x+4=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) $x=-3\pm2\sqrt{2}$　(2) $x=-4\pm\sqrt{13}$　(3) $x=3\pm\sqrt{5}$

[解説]

(1) $x^2+6x+1=0$ なので，$a=1,\ b=6,\ c=1$ として，

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{-6\pm\sqrt{6^2-4\times1\times1}}{2\times1}=\frac{-6\pm\sqrt{32}}{2}=\frac{-6\pm\sqrt{16\times2}}{2}$$

$$=\frac{-6\pm4\sqrt{2}}{2}=\frac{2\left(-3\pm2\sqrt{2}\right)}{2}=-3\pm2\sqrt{2}$$

(2) $x^2+8x+3=0$ なので，$a=1,\ b=8,\ c=3$ として，

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{-8\pm\sqrt{8^2-4\times1\times3}}{2\times1}=\frac{-8\pm\sqrt{64-12}}{2}=\frac{-8\pm\sqrt{52}}{2}$$

$$=\frac{-8\pm\sqrt{4\times13}}{2}=\frac{-8\pm2\sqrt{13}}{2}=\frac{2\left(-4\pm\sqrt{13}\right)}{2}=-4\pm\sqrt{13}$$

(3) $x^2-6x+4=0$ なので，$a=1,\ b=-6,\ c=4$ として，

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{-(-6)\pm\sqrt{(-6)^2-4\times1\times4}}{2\times1}=\frac{6\pm\sqrt{36-16}}{2}=\frac{6\pm\sqrt{20}}{2}$$

$$=\frac{6\pm\sqrt{4\times5}}{2}=\frac{6\pm2\sqrt{5}}{2}=\frac{2\left(3\pm\sqrt{5}\right)}{2}=3\pm\sqrt{5}$$

[解の公式で解く③]

[問題](2 学期中間)

方程式$3x^2-4x+1=0$を解け。

[解答欄]

[解答] $x=1,\ \dfrac{1}{3}$

[解説]

$3x^2-4x+1=0$なので，$a=3,\ b=-4,\ c=1$として，

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{4\pm\sqrt{16-4\times3\times1}}{6}=\frac{4\pm\sqrt{4}}{6}=\frac{4\pm2}{6}$$

よって，$x=\dfrac{4+2}{6}=1$，$x=\dfrac{4-2}{6}=\dfrac{1}{3}$

[問題](前期期末)

次の方程式を解け。

(1) $2x^2-3x+1=0$　　(2) $6x^2+7x-3=0$

(3) $49x^2+21x+2=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) $x=1,\ \dfrac{1}{2}$　(2) $x=\dfrac{1}{3},\ -\dfrac{3}{2}$　(3) $x=-\dfrac{2}{7},\ -\dfrac{1}{7}$

[解説]

(1) $2x^2-3x+1=0$なので，$a=2,\ b=-3,\ c=1$として，

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{3\pm\sqrt{9-4\times2\times1}}{4}=\frac{3\pm\sqrt{1}}{4}=\frac{3\pm1}{4}$$

よって，$x=\dfrac{3+1}{4}=1$，$x=\dfrac{3-1}{4}=\dfrac{1}{2}$

(2) $6x^2+7x-3=0$なので，$a=6,\ b=7,\ c=-3$として，

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{-7\pm\sqrt{49-4\times6\times(-3)}}{12}=\frac{-7\pm\sqrt{121}}{12}=\frac{-7\pm11}{12}$$

よって，$x=\dfrac{-7+11}{12}=\dfrac{4}{12}=\dfrac{1}{3}$，$x=\dfrac{-7-11}{12}=\dfrac{-18}{12}=-\dfrac{3}{2}$

(3) $49x^2+21x+2=0$ なので，$a=49,\ b=21,\ c=2$ として，

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{-21\pm\sqrt{21^2-4\times49\times2}}{2\times49}=\frac{-21\pm\sqrt{441-392}}{98}=\frac{-21\pm\sqrt{49}}{98}$$

$$=\frac{-21\pm7}{98}$$ よって，$x=\frac{-28}{98},\ \frac{-14}{98}$　$x=-\frac{2}{7},\ -\frac{1}{7}$

[問題]

解の公式を使って，次の方程式を解け。

(1) $x^2+5x+6=0$　　(2) $x^2+3x-10=0$

(3) $x^2+2x-8=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) $x=-2,\ -3$　(2) $x=2,\ -5$　(3) $x=-4,\ 2$

[解説]

(1) $x^2+5x+6=0$ なので，$a=1,\ b=5,\ c=6$ として，

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times1\times6}}{2\times1}=\frac{-5\pm\sqrt{25-24}}{2}=\frac{-5\pm1}{2}$$

$$x=\frac{-4}{2},\ \frac{-6}{2}\quad x=-2,\ -3$$

※この問題は，因数分解を使って，

$x^2+5x+6=0$，$(x+2)(x+3)=0,\ x=-2,\ -3$ と解くこともできる。

もし，「解の公式を使って」という指定がなければ，因数分解を使って解く方が計算が楽である。

(2) $x^2+3x-10=0$ なので，$a=1,\ b=3,\ c=-10$ として，

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times(-10)}}{2\times1}=\frac{-3\pm\sqrt{9+40}}{2}=\frac{-3\pm\sqrt{49}}{2}=\frac{-3\pm7}{2}$$

$$x=\frac{4}{2},\ \frac{-10}{2}\quad x=2,\ -5$$

(3) $x^2+2x-8=0$ なので，$a=1,\ b=2,\ c=-8$ として，

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-4\times1\times(-8)}}{2\times1}=\frac{-2\pm\sqrt{4+32}}{2}=\frac{-2\pm\sqrt{36}}{2}=\frac{-2\pm6}{2}$$

$$x=\frac{4}{2},\ \frac{-8}{2}\quad x=2,\ -4$$

【】因数分解による解法

[$(x+a)(x+b)=0$]

[問題](2 学期中間)

次の方程式を解け。

(1) $(x-2)(x+5)=0$　　(2) $x(x+2)=0$

[解答欄]

(1)	(2)

[ヒント]

(1) $(x-2)(x+5)=0$が成りたつのは，$x-2=0$か$x+5=0$のとき。

[解答](1) $x=-5,\ 2$　(2) $x=-2,\ 0$

[解説]

$A\times B=0$が成りたつのは$A=0$ か$B=0$のとき

(1) $(x-2)(x+5)=0$　よって$x-2=0,\ x+5=0$　ゆえに$x=-5,\ 2$

(2) $x(x+2)=0$　よって$x=0,\ x+2=0$　ゆえに$x=-2,\ 0$

[問題](2 学期期末)

次の方程式を解け。

(1) $(x-2)(x+7)=0$　　(2) $x(2x-5)=0$

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) $x=-7,\ 2$　(2) $x=0,\ \frac{5}{2}$

[解説]

(1) $(x-2)(x+7)=0$　よって$x-2=0,\ x+7=0$　ゆえに$x=-7,\ 2$

(2) $x(2x-5)=0$　よって$x=0,\ 2x-5=0$　ゆえに$x=0,\ \frac{5}{2}$

[因数分解して解く]

[問題](2 学期期末)

次の方程式を解け。

(1) $x^2+5x+6=0$　　(2) $x^2+8x=0$

(3) $x^2+10x+25=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[ヒント]

因数分解の公式

・$Ma+Mb=M(a+b)$(共通因数のくくりだし)

・$x^2-a^2=(x+a)(x-a)$

・$x^2+2ax+a^2=(x+a)^2$，$x^2-2ax+a^2=(x-a)^2$

・$x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

（$x^2+Ax+B=0$で，かけてB，加えてAになる 2 数をさがす)

[解答](1) $x=-3,\ -2$　(2) $x=-8,\ 0$　(3) $x=-5$

[解説]

(1) かけて6，加えて5になる 2 数は$3,\ 2$なので，$x^2+5x+6=0$の左辺を因数分解して，$(x+3)(x+2)=0$　よって$x+3=0,\ x+2=0$　ゆえに$x=-3,\ -2$

(2) 共通因数xをくくりだして$x^2+8x=0$の左辺を因数分解すると，$x(x+8)=0$

よって$x=0,\ x+8=0$　ゆえに$x=-8,\ 0$

(3) $x^2+2ax+a^2=(x+a)^2$の公式を使って$x^2+10x+25=0$の左辺を因数分解する。

$(x+5)^2=0$　よって$x+5=0$　ゆえに$x=-5$

このように解が 1 つになることもある。

[問題](2 学期中間)

次の方程式を解け。

(1) $x^2-x-12=0$　　(2) $x^2+9x-36=0$

(3) $x^2-14x+49=0$　　(4) $x^2-3x=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $x=-3,\ 4$　(2) $x=-12,\ 3$　(3) $x=7$　(4) $x=0,\ 3$

[解説]

(1) かけて-12，加えて-1になる 2 数は$3,\ -4$なので，$x^2-x-12=0$の左辺を因数分解すると，$(x+3)(x-4)=0$　よって$x+3=0,\ x-4=0$　ゆえに$x=-3,\ 4$

(2) かけて-36，加えて9になる 2 数は$12,\ -3$なので，$x^2+9x-36=0$の左辺を因数分解すると，$(x+12)(x-3)=0$　よって$x+12=0,\ x-3=0$　ゆえに$x=-12,\ 3$

(3) $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$ の公式を使って $x^2-14x+49=0$ の左辺を因数分解すると，
$(x-7)^2=0$　よって $x-7=0$　ゆえに $x=7$
(4) $x^2-3x=0$ の左辺を共通因数のくくり出しで因数分解すると，$x(x-3)=0$
よって $x=0,\ x-3=0$　ゆえに $x=0,\ 3$

[問題](2 学期中間)
　次の方程式を解け。
(1) $x^2+5x+6=0$　　(2) $x^2-x-6=0$
(3) $x^2-10x+24=0$　　(4) $x^2-7x-18=0$
(5) $x^2+14x+49=0$
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答](1) $x=-3,\ -2$　(2) $x=-2,\ 3$　(3) $x=4,\ 6$　(4) $x=-2,\ 9$ (5) $x=-7$
[解説]
(1) かけて 6，加えて 5 になる 2 数は $2,\ 3$ なので，$x^2+5x+6=0$ は
$(x+3)(x+2)=0$　よって $x+3=0,\ x+2=0$　ゆえに $x=-3,\ -2$
(2) かけて -6，加えて -1 になる 2 数は $2,\ -3$ なので $x^2-x-6=0$ は
$(x+2)(x-3)=0$　よって $x+2=0,\ x-3=0$　ゆえに $x=-2,\ 3$
(3) かけて 24，加えて -10 になる 2 数は $-4,\ -6$ なので，$x^2-10x+24=0$ は
$(x-4)(x-6)=0$　よって $x-4=0,\ x-6=0$　ゆえに $x=4,\ 6$
(4) かけて -18，加えて -7 になる 2 数は $2,\ -9$ なので $x^2-7x-18=0$ は
$(x+2)(x-9)=0$　よって $x+2=0,\ x-9=0$　ゆえに $x=-2,\ 9$
(5) 因数分解の公式 $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$ を使う。
$x^2+2\times x\times 7+7^2=0$，$(x+7)^2=0$　ゆえに $x+7=0,\ x=-7$

[問題](2 学期中間)
　次の方程式を解け。
(1) $x^2-5x-24=0$　　(2) $x^2-8x+7=0$
(3) $x^2+6x+9=0$　　(4) $x^2+2x=3$
(5) $2x^2+4x-16=0$
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答](1) $x=-3,\ 8$　(2) $x=1,\ 7$　(3) $x=-3$　(4) $x=-3,\ 1$　(5) $x=-4,\ 2$

[解説]

(1) かけて-24，加えて-5になる 2 数は$3,\ -8$なので，$x^2-5x-24=0$の左辺を因数分解すると，$(x+3)(x-8)=0$　よって$x+3=0,\ x-8=0$　ゆえに$x=-3,\ 8$

(2) かけて7，加えて-8になる 2 数は$-1,\ -7$なので，$x^2-8x+7=0$の左辺を因数分解すると，$(x-1)(x-7)=0$　よって$x-1=0,\ x-7=0$　ゆえに$x=1,\ 7$

(3) $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$の公式を使って$x^2+6x+9=0$の左辺を因数分解すると，$(x+3)^2=0$　よって$x+3=0$　ゆえに$x=-3$

(4) $x^2+2x=3$，$x^2+2x-3=0$　かけて-3，加えて2になる 2 数は$3,\ -1$なので，$(x+3)(x-1)=0$　よって$x+3=0,\ x-1=0$　ゆえに$x=-3,\ 1$

(5) まず，$2x^2+4x-16=0$の両辺を2でわってx^2の係数を1にする。$x^2+2x-8=0$
かけて-8，加えて2になる 2 数は$4,\ -2$なので，$(x+4)(x-2)=0$
よって$x+4=0,\ x-2=0$　ゆえに$x=-4,\ 2$

[式を整理して因数分解]

[問題](2 学期中間)

　次の方程式を解け。

(1) $(x+1)(x-2)=3x-5$　　(2) $x^2-4x+6=2(x-1)$

[解答欄]

(1)	(2)

[ヒント]

まず，式を整理して，$ax^2+bx+c=0$の形にする。

[解答](1) $x=1,\ 3$　(2) $x=2,\ 4$

[解説]

(1) まず，式を整理する。$(x+1)(x-2)=3x-5$，$x^2-x-2=3x-5$
$x^2-x-2-3x+5=0,\ x^2-4x+3=0$　かけて3，加えて-4になる 2 数は$-1,\ -3$なので，$(x-1)(x-3)=0$　よって$x-1=0,\ x-3=0$　ゆえに$x=1,\ 3$

(2) まず，式を整理する。$x^2-4x+6=2(x-1)$，$x^2-4x+6=2x-2$
$x^2-4x+6-2x+2=0$，$x^2-6x+8=0$　かけて8，加えて-6になる 2 数は$-2,\ -4$なので，$(x-2)(x-4)=0$　よって$x-2=0,\ x-4=0$　ゆえに$x=2,\ 4$

[問題](2 学期中間)

次の方程式を解け。

(1) $5x+14=x^2$　　(2) $x(x+4)=6+5x$

(3) $3(x^2-8)=(x-8)(x+2)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) $x=-2,\ 7$　(2) $x=-2,\ 3$　(3) $x=-4,\ 1$

[解説]

(1) $5x+14=x^2$，$x^2-5x-14=0$　かけて -14，加えて -5 になる 2 数は $2,\ -7$ なので

$(x+2)(x-7)=0$　よって $x+2=0,\ x-7=0$　ゆえに $x=-2,\ 7$

(2) $x(x+4)=6+5x$，$x^2+4x=6+5x,\ x^2+4x-6-5x=0,\ x^2-x-6=0$

かけて -6，加えて -1 になる 2 数は $2,\ -3$ なので $(x+2)(x-3)=0$

よって $x+2=0,\ x-3=0$　ゆえに $x=-2,\ 3$

(3) $3(x^2-8)=(x-8)(x+2)$，$3x^2-24=x^2-6x-16$，$3x^2-24-x^2+6x+16=0$

$2x^2+6x-8=0,\ x^2+3x-4=0$，かけて -4，加えて 3 になる 2 数は $4,\ -1$ なので，

$(x+4)(x-1)=0$　よって $x+4=0,\ x-1=0$　ゆえに $x=-4,\ 1$

[問題](2 学期中間)

次の方程式を解け。

(1) $x(9-x)=20$　　(2) $3(x^2-8)=(x-8)(x+2)$

(3) $(2x+3)(x-1)=(x-1)^2+6$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) $x=4,\ 5$　(2) $x=-4,\ 1$　(3) $x=-5,\ 2$

[解説]

(1) $x(9-x)=20$，$9x-x^2=20,\ -x^2+9x-20=0$，x^2 の係数を $+1$ にするために

両辺に -1 をかけて，$x^2-9x+20=0$　かけて 20，加えて -9 になる 2 数は $-4,\ -5$

なので $(x-4)(x-5)=0$　よって $x-4=0,\ x-5=0$　ゆえに $x=4,\ 5$

(2) まず，$3(x^2-8)=(x-8)(x+2)$ の式を整理。$3x^2-24=x^2-6x-16$

$3x^2-24-x^2+6x+16=0$，$2x^2+6x-8=0$，$x^2+3x-4=0$

かけて -4，加えて 3 になる 2 数は $4,\ -1$ なので $(x+4)(x-1)=0$，

よって $x+4=0,\ x-1=0$　ゆえに $x=-4,\ 1$

(3) まず，$(2x+3)(x-1)=(x-1)^2+6$ の式を整理。$2x^2-2x+3x-3=x^2-2x+1+6$

$2x^2-2x+3x-3-x^2+2x-1-6=0$，$x^2+3x-10=0$，かけて -10，加えて 3

になる 2 数は $5,\ -2$ なので $(x+5)(x-2)=0$，$x+5=0,\ x-2=0$

ゆえに $x=-5,\ 2$

【】二次方程式の計算総合

[問題](2 学期期末)

次の方程式を解け。

(1) $x^2=36$　　(2) $x^2-5=0$

(3) $x^2+8x+12=0$　　(4) $3x^2-9=0$

(5) $x^2-2x=0$　　(6) $x^2+x-1=0$

(7) $x^2+4x-3=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)		

[解答](1) $x=\pm 6$　(2) $x=\pm\sqrt{5}$　(3) $x=-6,\ -2$　(4) $x=\pm\sqrt{3}$　(5) $x=0,\ 2$

(6) $x=\dfrac{-1\pm\sqrt{5}}{2}$　(7) $x=-2\pm\sqrt{7}$

[解説]

(1) $x^2=36$，$x=\pm 6$

(2) $x^2-5=0,\ x^2=5,\ x=\pm\sqrt{5}$

(3) かけて12, 加えて8になる2数は6, 2なので, $x^2+8x+12=0$ の左辺を因数分解すると,

$(x+6)(x+2)=0$　よって，$x+6=0,\ x+2=0$　ゆえに，$x=-6,\ -2$

(4) $3x^2-9=0$ より $x^2-3=0,\ x^2=3,\ x=\pm\sqrt{3}$

(5) $x^2-2x=0$ の左辺を因数分解すると，$x(x-2)=0$

よって，$x=0,\ x-2=0$　ゆえに，$x=0,\ 2$

(6) $x^2+x-1=0$ の左辺は因数分解できないので，解の公式を使って解く。

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は，$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$$x=\frac{-1\pm\sqrt{1-4\times1\times(-1)}}{2}=\frac{-1\pm\sqrt{5}}{2}$$

(7) $x^2+4x-3=0$ の左辺は因数分解できないので，解の公式を使って解く。

$$x=\frac{-4\pm\sqrt{16-4\times1\times(-3)}}{2}=\frac{-4\pm\sqrt{28}}{2}=\frac{-4\pm\sqrt{4\times7}}{2}=\frac{-4\pm2\sqrt{7}}{2}=-2\pm\sqrt{7}$$

[問題](2 学期期末)

次の方程式を解け。

(1) $3x^2-1=0$　　(2) $(x+2)^2-4=0$

(3) $x^2-4x-12=0$　　(4) $x^2-4x=0$

(5) $x^2+5x+6=0$　　(6) $(x+5)(x-2)=(x-2)$

(7) $x^2-9x+6=0$　　(8) $x^2-6x+7=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	

[解答](1) $x=\pm\dfrac{\sqrt{3}}{3}$　(2) $x=-4,\ 0$　(3) $x=-2,\ 6$　(4) $x=0,\ 4$

(5) $x=-3,\ -2$　(6) $x=-4,\ 2$　(7) $x=\dfrac{9\pm\sqrt{57}}{2}$　(8) $x=3\pm\sqrt{2}$

[解説]

(1) $3x^2-1=0$，$3x^2=1,\ x^2=\dfrac{1}{3}$　ゆえに $x=\pm\dfrac{1}{\sqrt{3}}=\pm\dfrac{1\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\pm\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

(2) ＊式を整理して $(x+b)^2=a$，$x+b=\pm\sqrt{a}$，$x=-b\pm\sqrt{a}$

$(x+2)^2-4=0$，$(x+2)^2=4,\ x+2=\pm2$　$x+2=-2$ のとき $x=-4$

$x+2=2$ のとき $x=0$　ゆえに $x=-4,\ 0$

＊(3)～(6) 因数分解で $A\times B=0$ の形にする。$A\times B=0$ が成りたつのは $A=0$ か $B=0$ のとき。

(3) かけて -12，加えて -4 になる 2 数は $2,\ -6$ なので，$x^2-4x-12=0$ の左辺を

因数分解すると，$(x+2)(x-6)=0$　よって $x+2=0,\ x-6=0$　ゆえに $x=-2,\ 6$

(4) $x^2-4x=0$ の左辺について共通因数 x をくくり出すと，$x(x-4)=0$

よって $x=0,\ x-4=0$　ゆえに $x=0,\ 4$

(5) かけて 6，加えて 5 になる 2 数は $3,\ 2$ なので，$x^2+5x+6=0$ の左辺を因数分解

すると，$(x+3)(x+2)=0$　よって $x+3=0,\ x+2=0$　ゆえに $x=-3,\ -2$

(6) まず，$(x+5)(x-2)=(x-2)$ の式を整理する。$x^2+3x-10=x-2$

$x^2+2x-8=0$　かけて -8，加えて 2 になる 2 数は $4,\ -2$ なので，

$(x+4)(x-2)=0$　よって $x+4=0,\ x-2=0$　ゆえに $x=-4,\ 2$

(7) $x^2-9x+6=0$ の左辺は因数分解できないので解の公式を使って解く。

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は，$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$$x=\frac{9\pm\sqrt{81-4\times1\times6}}{2}=\frac{9\pm\sqrt{57}}{2}$$

(8) $x^2-6x+7=0$の左辺は因数分解できないので解の公式を使って解く。

$$x=\frac{6\pm\sqrt{36-4\times1\times7}}{2}=\frac{6\pm\sqrt{8}}{2}=\frac{6\pm\sqrt{4\times2}}{2}=\frac{6\pm2\sqrt{2}}{2}=3\pm\sqrt{2}$$

[問題](2 学期中間)

次の方程式を解け。

(1) $x^2+x-6=0$　　(2) $x^2+x=0$

(3) $x^2-6=0$　　(4) $(x+1)^2=4$

(5) $(2x-1)^2=12$　　(6) $2x^2-7=(x+2)(x-8)$

(7) $x^2-22x+115=0$　　(8) $2x^2+7x+1=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	

[解答](1) $x=-3,\ 2$　(2) $x=-1,\ 0$　(3) $x=\pm\sqrt{6}$　(4) $x=-3,\ 1$ (5) $x=\frac{1\pm2\sqrt{3}}{2}$

(6) $x=-3$　(7) $x=11\pm\sqrt{6}$　(8) $x=\frac{-7\pm\sqrt{41}}{4}$

[解説]

＊(1), (2)因数分解で$A\times B=0$の形にする。$A\times B=0$が成りたつのは$A=0$ か$B=0$のとき。

(1) かけて-6，加えて1になるのは$3,\ -2$なので，$x^2+x-6=0$の左辺を因数分解して，

$(x+3)(x-2)=0$　よって$x+3=0,\ x-2=0$　ゆえに$x=-3,\ 2$

(2) $x^2+x=0$の左辺を共通因数xでくくりだして因数分解すると，$x(x+1)=0$

よって $x+1=0,\ x=0$　ゆえに$x=-1,\ 0$

＊(3)～(5)は$A^2=a,\ A=\pm\sqrt{a}$で解く。

(3) $x^2-6=0$，$x^2=6$　ゆえに，$x=\pm\sqrt{6}$

(4) $(x+1)^2=4$，$x+1=\pm2$　$x+1=2$のとき$x=1$，$x+1=-2$のとき$x=-3$

(5) $(2x-1)^2=12$，$2x-1=\pm\sqrt{12}$　$2x=1\pm2\sqrt{3}$　ゆえに$x=\frac{1\pm2\sqrt{3}}{2}$

(6) まず式を展開整理する。$2x^2-7=(x+2)(x-8)$，$2x^2-7=x^2-6x-16$

$2x^2-7-x^2+6x+16=0$，$x^2+6x+9=0$，$(x+3)^2=0$　よって$x+3=0$

ゆえに$x=-3$

(7) $x^2-22x+115=0$ の左辺は因数分解できないので解の公式を使って解く。

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は， $x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$$x=\frac{22\pm\sqrt{484-4\times1\times115}}{2}=\frac{22\pm\sqrt{24}}{2}=\frac{22\pm\sqrt{4\times6}}{2}=\frac{22\pm2\sqrt{6}}{2}=11\pm\sqrt{6}$$

(8) $2x^2+7x+1=0$ の左辺は因数分解できないので解の公式を使って解く。

$$x=\frac{-7\pm\sqrt{49-4\times2\times1}}{4}=\frac{-7\pm\sqrt{41}}{4}$$

[問題](2 学期中間)

次の方程式を解け。

(1) $3x^2=48$　　(2) $2x^2-24=0$

(3) $(x-1)^2-9=0$　　(4) $(x+3)^2-8=0$

(5) $x^2+4x=0$　　(6) $x^2+7x+6=0$

(7) $x^2-8x+15=0$　　(8) $x^2-18x+81=0$

(9) $3x^2-5x+1=0$　　(10) $5x^2-7x+2=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)		

[解答](1) $x=\pm4$　(2) $x=\pm2\sqrt{3}$　(3) $x=-2,\ 4$　(4) $x=-3\pm2\sqrt{2}$

(5) $x=-4,\ 0$　(6) $x=-6,\ -1$　(7) $x=3,\ 5$　(8) $x=9$　(9) $x=\dfrac{5\pm\sqrt{13}}{6}$

(10) $x=1,\ \dfrac{2}{5}$

[解説]

＊(1), (2) 式を変形して $x^2=a$， $x=\pm\sqrt{a}$

(1) $3x^2=48$， $x^2=16$， $x=\pm4$

(2) $2x^2-24=0$， $2x^2=24$, $x^2=12$， $x=\pm\sqrt{12}=\pm\sqrt{4\times3}=\pm2\sqrt{3}$

＊(3), (4) 式を整理して $(x+b)^2=a$， $x+b=\pm\sqrt{a}$， $x=-b\pm\sqrt{a}$

(3) $(x-1)^2-9=0$， $(x-1)^2=9$， $x-1=\pm3$　$x-1=-3$ のとき $x=-2$，

$x-1=3$ のとき $x=4$

(4) $(x+3)^2-8=0$，$(x+3)^2=8$，$x+3=\pm\sqrt{8}=\pm2\sqrt{2}$，$x=-3\pm2\sqrt{2}$

＊(5)～(8) 因数分解で $A\times B=0$ の形にする。$A\times B=0$ より $A=0$ か $B=0$

(5) $x^2+4x=0$ の左辺を共通因数 x でくくると，$x(x+4)=0$ なので，$x=0,\ x+4=0$

ゆえに，$x=-4,\ 0$

(6) かけて 6，加えて 7 になる 2 数は $6,\ 1$ なので，$x^2+7x+6=0$ の左辺を因数分解して，$(x+6)(x+1)=0$，よって $x+6=0,\ x+1=0$，ゆえに，$x=-6,\ -1$

(7) かけて 15，加えて -8 になる 2 数は $-3,\ -5$ なので，$x^2-8x+15=0$ の左辺を因数分解すると，$(x-3)(x-5)=0$　よって $x-3=0,\ x-5=0$　ゆえに，$x=3,\ 5$

(8) $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$ の公式を使って $x^2-18x+81=0$ の左辺を因数分解すると，$(x-9)^2=0$　よって $x-9=0$　ゆえに $x=9$

(9) $3x^2-5x+1=0$ の左辺は因数分解できないので解の公式を使って解く。

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は，$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$$x=\frac{5\pm\sqrt{25-4\times3\times1}}{6}=\frac{5\pm\sqrt{13}}{6}$$

(10) $5x^2-7x+2=0$ の左辺は因数分解できないので解の公式を使って解く。

$$x=\frac{7\pm\sqrt{49-4\times5\times2}}{10}=\frac{7\pm\sqrt{9}}{10}=\frac{7\pm3}{10}$$

よって，$x=\dfrac{7+3}{10}=1$，$x=\dfrac{7-3}{10}=\dfrac{2}{5}$

[問題](2 学期期末)

次の方程式を解け。

(1) $3x^2=54$

(2) $x^2+6x-72=0$

(3) $x^2-12x+36=0$

(4) $16x^2-7=0$

(5) $3x^2=6x$

(6) $(x-3)^2=64$

(7) $x^2-3x-40=0$

(8) $(x-2)(x-4)=4x^2-1$

(9) $7(x+10)^2-56=0$

(10) $x^2+9x+16=0$

(11) $6x^2+5x-6=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)	(11)	

[解答](1) $x=\pm 3\sqrt{2}$　(2) $x=-12,\ 6$　(3) $x=6$　(4) $x=\pm\dfrac{\sqrt{7}}{4}$　(5) $x=0,\ 2$

(6) $x=-5,\ 11$　(7) $x=-5,\ 8$　(8) $x=-3,\ 1$　(9) $x=-10\pm 2\sqrt{2}$　(10) $x=\dfrac{-9\pm\sqrt{17}}{2}$

(11) $x=-\dfrac{3}{2},\ \dfrac{2}{3}$

[解説]

(1) $3x^2=54,\ x^2=18,\ x=\pm\sqrt{18}=\pm\sqrt{9\times 2}=\pm 3\sqrt{2}$

(2) かけて-72，加えて6になる 2 数は$12,\ -6$なので，$x^2+6x-72=0$の左辺を因数分解すると，$(x+12)(x-6)=0$　よって，$x+12=0,\ x-6=0$　ゆえに，$x=-12,\ 6$

(3) $x^2-12x+36=0$を因数分解すると，$(x-6)^2=0$　よって，$x-6=0,\ x=6$

(4) $16x^2-7=0,\ 16x^2=7,\ x^2=\dfrac{7}{16},\ x=\pm\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{16}}=\pm\dfrac{\sqrt{7}}{4}$

(5) $3x^2=6x,\ x^2=2x,\ x^2-2x=0,\ x(x-2)=0$　よって，$x=0,\ x-2=0$
ゆえに，$x=0,\ 2$

(6) $(x-3)^2=64,\ x-3=\pm 8$　$x-3=-8$のとき$x=-5$，$x-3=8$のとき$x=11$

(7) かけて-40，加えて-3になる 2 数は$5,\ -8$なので，$x^2-3x-40=0$の左辺を因数分解すると，$(x+5)(x-8)=0$　よって，$x+5=0,\ x-8=0$　ゆえに，$x=-5,\ 8$

(8) $(x-2)(x-4)=4x^2-1$より，$x^2-6x+8-4x^2+1=0,\ -3x^2-6x+9=0$
$x^2+2x-3=0$　かけて-3，加えて2になる 2 数は$3,\ -1$なので，$x^2+2x-3=0$の左辺を因数分解すると，$(x+3)(x-1)=0$　よって，$x+3=0,\ x-1=0$
ゆえに，$x=-3,\ 1$

(9) $7(x+10)^2-56=0,\ (x+10)^2-8=0,\ (x+10)^2=8$　よって，$x+10=\pm\sqrt{8}$
$x+10=\pm 2\sqrt{2},\ x=-10\pm 2\sqrt{2}$

(10) $x^2+9x+16=0$の左辺は因数分解できないので解の公式を使って解く。

二次方程式$ax^2+bx+c=0$の解は，$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$$x=\frac{-9\pm\sqrt{81-4\times 1\times 16}}{2}=\frac{-9\pm\sqrt{17}}{2}$$

(11) $6x^2+5x-6=0$の左辺は因数分解できないので解の公式を使って解く。

$$x=\frac{-5\pm\sqrt{25-4\times 6\times(-6)}}{12}=\frac{-5\pm\sqrt{169}}{12}=\frac{-5\pm 13}{12}$$

よって，$x=\dfrac{-5+13}{12}=\dfrac{8}{12}=\dfrac{2}{3}$，$x=\dfrac{-5-13}{12}=\dfrac{-18}{12}=-\dfrac{3}{2}$

[問題](2 学期中間)

次の方程式を解け。

(1) $x^2+2x-15=0$　　(2) $x^2-5x=0$

(3) $(2x-1)(x-7)=0$　　(4) $3x^2-12=0$

(5) $(x-3)^2=4$　　(6) $(x-2)^2=12$

(7) $(x+1)^2+3x=-x-8$　　(8) $x^2-3x-2=0$

(9) $2x^2+7x-4=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)

[解答](1) $x=-5,\ 3$　(2) $x=0,\ 5$　(3) $x=\frac{1}{2},\ 7$　(4) $x=\pm 2$　(5) $x=1,\ 5$

(6) $x=2\pm 2\sqrt{3}$　(7) $x=-3$　(8) $x=\frac{3\pm\sqrt{17}}{2}$　(9) $x=-4,\ \frac{1}{2},\ -4$

[解説]

＊(1)～(3) 因数分解で $A\times B=0$ の形にする。$A\times B=0$ より $A=0$ か $B=0$

(1) かけて -15，加えて 2 になる 2 数は $5,\ -3$ なので，$x^2+2x-15=0$ の左辺を因数分解して $(x+5)(x-3)=0$　よって $x+5=0,\ x-3=0$　ゆえに $x=-5,\ 3$

(2) 共通因数の x でくくると，$x^2-5x=0$ は $x(x-5)=0$ と因数分解できる。

よって $x=0,\ x-5=0$　ゆえに $x=0,\ 5$

(3) $(2x-1)(x-7)=0$ より $2x-1=0,\ x-7=0$　ゆえに $x=\frac{1}{2},\ 7$

(4) ＊式を変形して $x^2=a$　$x=\pm\sqrt{a}$

$3x^2-12=0$，$3x^2=12,\ x^2=4$　ゆえに $x=\pm 2$

＊(5)，(6) 式を整理して $(x+b)^2=a$，$x+b=\pm\sqrt{a}$，$x=-b\pm\sqrt{a}$

(5) $(x-3)^2=4$ より $x-3=\pm 2$　$x-3=-2$ のとき $x=1$，$x-3=2$ のとき $x=5$

ゆえに $x=1,\ 5$

(6) $(x-2)^2=12$ より $x-2=\pm\sqrt{12}=\pm 2\sqrt{3}$　ゆえに $x=2\pm 2\sqrt{3}$

(7) まず式を整理する。$(x+1)^2+3x=-x-8$，$x^2+2x+1+3x+x+8=0$

$x^2+6x+9=0$　よって $(x+3)^2=0$　ゆえに $x=-3$

(8) $x^2-3x-2=0$ の左辺は因数分解できないので解の公式を使って解く。

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は，$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$$x=\frac{3\pm\sqrt{9-4\times1\times(-2)}}{2}=\frac{3\pm\sqrt{17}}{2}$$

(9) $2x^2+7x-4=0$ の左辺は因数分解できないので解の公式を使って解く。

$$x=\frac{-7\pm\sqrt{49-4\times2\times(-4)}}{4}=\frac{-7\pm\sqrt{81}}{4}=\frac{-7\pm9}{4}$$

よって， $x=\frac{-7+9}{4}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$， $x=\frac{-7-9}{4}=\frac{-16}{4}=-4$

[問題](2 学期中間)

次の方程式を解け。

(1) $3x^2=24$　　(2) $(x-2)^2-9=0$

(3) $8x^2-12x=0$　　(4) $x^2-81=0$

(5) $x^2-3x-10=0$　　(6) $x^2-10x+25=0$

(7) $(x-3)(x+4)=5x$　　(8) $2x^2-2x-12=x(x-3)$

(9) $x^2-9x+19=0$　　(10) $2x^2-4x+1=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)		

[解答](1) $x=\pm2\sqrt{2}$　(2) $x=-1,\ 5$　(3) $x=0,\ \frac{3}{2}$　(4) $x=\pm9$　(5) $x=-2,\ 5$

(6) $x=5$　(7) $x=-2,\ 6$　(8) $x=-4,\ 3$　(9) $x=\frac{9\pm\sqrt{5}}{2}$　(10) $x=\frac{2\pm\sqrt{2}}{2}$

[解説]

(1) $3x^2=24$， $x^2=8$，ゆえに $x=\pm\sqrt{8}=\pm\sqrt{4\times2}=\pm2\sqrt{2}$

(2) $(x-2)^2-9=0$， $(x-2)^2=9$　ゆえに $x-2=3$， $x-2=-3$　よって $x=-1,\ 5$

＊(3)～(8)因数分解によって $A\times B=0$ に変形。 $A\times B=0$ が成りたつのは $A=0$ か $B=0$ のとき

(3) $8x^2-12x=0$ の両辺を8でわって x^2 の係数を1にする。

$$x^2-\frac{12}{8}x=0,\quad x^2-\frac{3}{2}x=0$$

共通因数の x でくくると，$x\left(x-\frac{3}{2}\right)=0$　よって $x=0,\ x-\frac{3}{2}=0$　ゆえに $x=0,\ \frac{3}{2}$

(4) $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ の公式を使って $x^2-81=0$ の左辺を因数分解すると，

$(x+9)(x-9)=0$　$x+9=0,\ x-9=0$　よって $x=-9,\ 9$　ゆえに $x=\pm 9$

(別解) $x^2=81$，$x=\pm 9$

(5) かけて -10，加えて -3 になる 2 数は，$2,\ -5$ なので，$x^2-3x-10=0$ の左辺を因数分解して，$(x+2)(x-5)=0$　よって $x+2=0,\ x-5=0$　ゆえに $x=-2,\ 5$

(6) $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ の公式を使って $x^2-10x+25=0$ の左辺を因数分解すると，

$(x-5)^2=0$　よって $x=5$

(7) まず，$(x-3)(x+4)=5x$ を展開して式を左辺に集める。$x^2+x-12-5x=0$

$x^2-4x-12=0$　かけて -12，加えて -4 になる 2 数は $2,\ -6$ なので，

$(x+2)(x-6)=0$　よって $x+2=0,\ x-6=0$　ゆえに $x=-2,\ 6$

(8) まず，$2x^2-2x-12=x(x-3)$ を展開して式を左辺に集める。

$2x^2-2x-12=x^2-3x,\ 2x^2-2x-12-x^2+3x=0$，$x^2+x-12=0$

かけて -12，加えて 1 になる 2 数は $4,\ -3$ なので，$(x+4)(x-3)=0$

よって $x+4=0,\ x-3=0$　ゆえに $x=-4,\ 3$

(9) $x^2-9x+19=0$ の左辺は因数分解できないので解の公式を使って解く。

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は，$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$$x=\frac{9\pm\sqrt{81-4\times1\times19}}{2}=\frac{9\pm\sqrt{5}}{2}$$

(10) $2x^2-4x+1=0$ 左辺は因数分解できないので解の公式を使って解く。

$$x=\frac{4\pm\sqrt{16-4\times2\times1}}{4}=\frac{4\pm\sqrt{8}}{4}=\frac{4\pm2\sqrt{2}}{4}=\frac{2\pm\sqrt{2}}{2}$$

[問題](2 学期中間)

次の方程式を解け。

(1) $4x^2=9$

(2) $(x-5)^2=6$

(3) $(x+2)(x-3)=0$

(4) $(x-1)(x+5)=7$

(5) $x^2+5x+6=0$

(6) $x^2-8x+16=0$

(7) $x^2+5=-2x+20$

(8) $3x^2+5x+1=0$

(9) $x^2-4x+2=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)

[解答](1) $x=\pm\frac{3}{2}$ (2) $x=5\pm\sqrt{6}$ (3) $x=-2,\ 3$ (4) $x=-6,\ 2$ (5) $x=-3,\ -2$

(6) $x=4$ (7) $x=-5,\ 3$ (8) $x=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{6}$ (9) $x=2\pm\sqrt{2}$

[解説]

(1) $4x^2=9$, $x^2=\frac{9}{4}$, $x=\pm\frac{3}{2}$

(2) $(x-5)^2=6$, $x-5=\pm\sqrt{6}$ ゆえに $x=5\pm\sqrt{6}$

(3) ＊ $A\times B=0$ が成りたつのは $A=0$ か $B=0$ のとき

$(x+2)(x-3)=0$ なので, $x+2=0$ か $x-3=0$ ゆえに $x=-2$ か $x=3$

(4) まず式を整理して $A\times B=0$ の形にする。$x^2+4x-5=7,\ x^2+4x-12=0$

かけて -12, 加えて 4 になる 2 数は $6,\ -2$ なので, $(x+6)(x-2)=0$

よって $x+6=0,\ x-2=0$ ゆえに $x=-6,\ 2$

(5) かけて 6, 加えて 5 になる 2 数は $2,\ 3$ なので, $x^2+5x+6=0$ の左辺を因数分解して,

$(x+2)(x+3)=0$ よって $x+2=0,\ x+3=0$ ゆえに $x=-3,\ -2$

(6) ＊ $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$ の公式を使って $x^2-8x+16=0$ の左辺を因数分解すると,

$(x-4)^2=0$ よって $x-4=0$ ゆえに $x=4$

(7) まず式を整理する。$x^2+5=-2x+20$, $x^2+5+2x-20=0,\ x^2+2x-15=0$

かけて -15, 加えて 2 になる 2 数は $5,\ -3$ なので $(x+5)(x-3)=0$

よって $x+5=0,\ x-3=0$ ゆえに $x=-5,\ 3$

(8) $3x^2+5x+1=0$ の左辺は因数分解できないので解の公式を使って解く。

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は, $x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$$x=\frac{-5\pm\sqrt{25-4\times3\times1}}{6}=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{6}$$

(9) $x^2-4x+2=0$ の左辺は因数分解できないので解の公式を使って解く。

$$x=\frac{4\pm\sqrt{16-4\times1\times2}}{2}=\frac{4\pm\sqrt{8}}{2}=\frac{4\pm\sqrt{4\times2}}{2}=\frac{4\pm2\sqrt{2}}{2}=2\pm\sqrt{2}$$

[問題](2 学期中間)

次の方程式を解け。

(1) $x^2+3x+2=0$　　(2) $a^2-4a+4=0$

(3) $3y^2-21y+36=0$　　(4) $x^2=2x+15$

(5) $6x^2=-24x$　　(6) $9x^2=7$

(7) $(x-3)^2=4$　　(8) $(x+2)^2=5x+6$

(9) $x^2+6x-7=0$　　(10) $2(x-1)^2=(x+5)(x-2)+6$

(11) $3x^2+9x+5=0$　　(12) $3x^2+8x+4=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)	(11)	(12)

[解答](1) $x=-2,\ -1$　(2) $a=2$　(3) $y=3,\ 4$　(4) $x=-3,\ 5$　(5) $x=-4,\ 0$

(6) $x=\pm\dfrac{\sqrt{7}}{3}$　(7) $x=1,\ 5$　(8) $x=-1,\ 2$　(9) $x=-7,\ 1$　(10) $x=1,\ 6$

(11) $x=\dfrac{-9\pm\sqrt{21}}{6}$　(12) $x=-\dfrac{2}{3},\ -2$

[解説]

(1) かけて 2，加えて 3 になる 2 数は $1,\ 2$ なので，$x^2+3x+2=0$ の左辺を因数分解すると，$(x+2)(x+1)=0$　よって，$x+2=0,\ x+1=0$　ゆえに，$x=-2,\ -1$

(2) $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$ の公式を使って $a^2-4a+4=0$ の左辺を因数分解すると，$(a-2)^2=0$　よって，$a-2=0$　ゆえに，$a=2$

(3) $3y^2-21y+36=0$ の両辺を 3 で割ると，$y^2-7y+12=0$

かけて 12，加えて -7 になる 2 数は $-3,\ -4$ なので，$y^2-7y+12=0$ の左辺を因数分解すると，$(y-3)(y-4)=0$　よって，$y-3=0,\ y-4=0$　ゆえに，$y=3,\ 4$

(4) $x^2=2x+15$ の右辺を左辺に移項すると，$x^2-2x-15=0$

かけて -15，加えて -2 になる 2 数は $-5,\ 3$ なので，$x^2-2x-15=0$ の左辺を因数分解すると，$(x+3)(x-5)=0$　よって，$x+3=0,\ x-5=0$　ゆえに，$x=-3,\ 5$

(5) $6x^2=-24x$ より，$6x^2+24x=0,\ x^2+4x=0,\ x(x+4)=0$

よって，$x=0,\ x+4=0$　ゆえに，$x=-4,\ 0$

(6) $9x^2=7$ より，$x^2=\dfrac{7}{9},\ x=\pm\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{9}}=\pm\dfrac{\sqrt{7}}{3}$

(7) $(x-3)^2=4$ より，$x-3=\pm 2$　$x-3=-2$ のとき $x=-2+3=1$，$x-3=2$ のとき $x=2+3=5$

(8) $(x+2)^2=5x+6$ より，$x^2+4x+4-5x-6=0,\ x^2-x-2=0$

かけて -2，加えて -1 になる 2 数は $1,\ -2$ なので，$x^2-x-2=0$ の左辺を因数分解すると，

$(x+1)(x-2)=0$　よって，$x+1=0,\ x-2=0$　ゆえに，$x=-1,\ 2$

(9) かけて -7，加えて 6 になる 2 数は $7,\ -1$ なので，$x^2+6x-7=0$ の左辺を因数分解すると，$(x+7)(x-1)=0$　よって，$x+7=0,\ x-1=0$　ゆえに，$x=-7,\ 1$

(10) $2(x-1)^2=(x+5)(x-2)+6$ より，$2x^2-4x+2=x^2+3x-10+6$

$x^2-7x+6=0$　かけて 6，加えて -7 になる 2 数は $-1,\ -6$ なので，

$x^2-7x+6=0$ の左辺を因数分解すると，$(x-1)(x-6)=0$

よって，$x-1=0,\ x-6=0$　ゆえに，$x=1,\ 6$

(11) $3x^2+9x+5=0$ の左辺は因数分解できないので解の公式を使って解く。

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は，$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$$x=\frac{-9\pm\sqrt{81-4\times3\times5}}{6}=\frac{-9\pm\sqrt{21}}{6}$$

(12) $3x^2+8x+4=0$ の左辺は因数分解できないので解の公式を使って解く。

$$x=\frac{-8\pm\sqrt{64-4\times3\times4}}{6}=\frac{-8\pm\sqrt{16}}{6}=\frac{-8\pm4}{6}$$

よって，$x=\dfrac{-8+4}{6}=\dfrac{-4}{6}=-\dfrac{2}{3}$，$x=\dfrac{-8-4}{6}=\dfrac{-12}{6}=-2$

[問題](2 学期中間)

次の方程式を解け。

(1) $2x^2=18$

(2) $2x^2-36=0$

(3) $4x^2-3=0$

(4) $(x+3)^2=25$

(5) $(x-2)^2=7$

(6) $x^2+5x+6=0$

(7) $x^2-7x+12=0$

(8) $x^2+3x=0$

(9) $2x^2=7x$

(10) $x^2+6x+9=0$

(11) $2x^2+4x-6=0$

(12) $3x+10=x^2$

(13) $3(x^2-8)=(x-8)(x+2)$

(14) $5x^2+8x-1=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)	(11)	(12)
(13)	(14)	

[解答](1) $x=\pm 3$　(2) $x=\pm 3\sqrt{2}$　(3) $x=\pm\dfrac{\sqrt{3}}{2}$　(4) $x=-8,\ 2$　(5) $x=2\pm\sqrt{7}$

(6) $x=-3,\ -2$　(7) $x=3,\ 4$　(8) $x=-3,\ 0$　(9) $x=0,\ \dfrac{7}{2}$　(10) $x=-3$

(11) $x=-3,\ 1$　(12) $x=-2,\ 5$　(13) $x=-4,\ 1$　(14) $x=\dfrac{-4\pm\sqrt{21}}{5}$

[解説]

＊(1)～(3) 式を変形して $x^2=a$，$x=\pm\sqrt{a}$

(1) $2x^2=18$ の両辺を 2 でわって $x^2=9$　ゆえに $x=\pm 3$

(2) $2x^2-36=0$，$2x^2=36$，$x^2=18$　ゆえに $x=\pm\sqrt{18}=\pm\sqrt{9\times 2}=\pm 3\sqrt{2}$

(3) $4x^2-3=0$，$4x^2=3,\ x^2=\dfrac{3}{4}$　ゆえに $x=\pm\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

＊(4)，(5) $(x+b)^2=a$，$x+b=\pm\sqrt{a}$，$x=-b\pm\sqrt{a}$

(4) $(x+3)^2=25$　よって $x+3=\pm 5$，$x+3=5$ のとき $x=2$，$x+3=-5$ のとき $x=-8$

(5) $(x-2)^2=7$　よって $x-2=\pm\sqrt{7}$　ゆえに $x=2\pm\sqrt{7}$

＊(6)～(13) 因数分解で $A\times B=0$ の形にする。$A\times B=0$ より $A=0$ か $B=0$

(6) かけて 6，加えて 5 になる 2 数は $3,\ 2$ なので，$x^2+5x+6=0$ の左辺を因数分解して，$(x+3)(x+2)=0$　よって $x+3=0,\ x+2=0$　ゆえに $x=-3,\ -2$

(7) かけて 12，加えて -7 になる 2 数は $-3,\ -4$ なので，$x^2-7x+12=0$ の左辺を因数分解して，$(x-3)(x-4)=0$　よって $x-3=0,\ x-4=0$　ゆえに $x=3,\ 4$

(8) 共通因数の x をくくりだして $x^2+3x=0$ の左辺を因数分解すると，$x(x+3)=0$
よって $x=0,\ x+3=0$　ゆえに $x=-3,\ 0$

(9) $2x^2=7x$，$2x^2-7x=0,\ x^2-\dfrac{7}{2}x=0,\ x\left(x-\dfrac{7}{2}\right)=0$　よって $x=0,\ x-\dfrac{7}{2}=0$

ゆえに $x=0,\ \dfrac{7}{2}$

(10) ＊ $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$ の公式を使って $x^2+6x+9=0$ の左辺を因数分解すると，$x^2+2\times x\times 3+3^2=0$，$(x+3)^2=0$　よって $x+3=0$　ゆえに $x=-3$

(11) $2x^2+4x-6=0$， $x^2+2x-3=0$　かけて-3，加えて2になる2数は$3,\ -1$なので，$(x+3)(x-1)=0$　よって$x+3=0,\ x-1=0$　ゆえに$x=-3,\ 1$

(12) $3x+10=x^2$， $x^2-3x-10=0$　かけて-10，加えて-3になる2数は$2,\ -5$

$(x+2)(x-5)=0$　よって$x+2=0,\ x-5=0$　ゆえに$x=-2,\ 5$

(13) $3(x^2-8)=(x-8)(x+2)$， $3x^2-24=x^2-6x-16$， $3x^2-24-x^2+6x+16=0$

$2x^2+6x-8=0$， $x^2+3x-4=0$

かけて-4，加えて3になる2数は$4,\ -1$なので，$(x+4)(x-1)=0$

よって$x+4=0,\ x-1=0$　ゆえに$x=-4,\ 1$

(14) $5x^2+8x-1=0$の左辺は因数分解できないので解の公式を使って解く。

二次方程式$ax^2+bx+c=0$の解は，$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$$x=\frac{-8\pm\sqrt{64-4\times5\times(-1)}}{10}=\frac{-8\pm\sqrt{84}}{10}=\frac{-8\pm2\sqrt{21}}{10}=\frac{-4\pm\sqrt{21}}{5}$$

[問題](2学期期末)

$(x^2-2)^2=(x^2-8)^2$を解け。

[解答欄]

[解答] $x=\pm\sqrt{5}$

[解説]

まず，$(x^2-2)^2=(x^2-8)^2$を展開して式を整理する。

$x^4-4x^2+4=x^4-16x^2+64,\ 12x^2=60,\ x^2=5$　ゆえに$x=\pm\sqrt{5}$

【FdData 中間期末製品版のご案内】

詳細は，[FdData 中間期末ホームページ]に掲載（[Shift]＋左クリック→新規ウィンドウ）

◆印刷・編集

この PDF ファイルは，FdData 中間期末を PDF 形式に変換したサンプルで，印刷はできないように設定しております。製品版の FdData 中間期末は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)の文書ファイルで，印刷・編集を自由に行うことができます。

◆FdData 中間期末の特徴

中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は，実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約 1800～2100 ページと豊富な問題を収録しているため，出題傾向の 90%以上を網羅しております。

FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは,「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受けた今回の期末試験では，ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」,「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として，塾の生徒に FdData の膨大な問題を解かせたところ，成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは，印刷はできませんが，製品の全内容を掲載しており，どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし，FdData 中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を，鉛筆を使って一問一問解き進むことで，大きな学習効果を得ることができます。さらに，製品版は，すぐ印刷して使える「問題解答分離形式」，編集に適した「問題解答一体形式」，暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の 3 形式を含んでいますので，目的に応じて活用することができます。

※FdData 中間期末の特徴(QandA 方式) ([Shift]＋左クリック→新規ウィンドウ)

◆FdData 中間期末製品版(Word 版)の価格(消費税込み)

※以下のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると，新規ウィンドウが開きます

数学 1 年，数学 2 年，数学 3 年：各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]＋左クリック)

理科 1 年，理科 2 年，理科 3 年：各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]＋左クリック)

社会地理，社会歴史，社会公民：各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]＋左クリック)

※Windows パソコンにマイクロソフト Word がインストールされていることが必要です。(Mac の場合はお電話でお問い合わせください)。

◆ご注文は，メール(info2@fdtext.com)，または電話(092-811-0960)で承っております。

※注文→インストール→編集･印刷の流れ，※注文メール記入例　([Shift]＋左クリック)

【Fd 教材開発】 Mail： info2@fdtext.com　Tel ：092-811-0960