# 1　整式	氏名		得点	/100

1　整式 $3a^2-4ab^3+2$ において，次の文字に着目するとき，その次数と定数項を答えよ。　（各 5 点×4）

(1)　b

次数＿＿＿＿＿＿

定数項＿＿＿＿＿＿

(2)　a と b

次数＿＿＿＿＿＿

定数項＿＿＿＿＿＿

2　次の(1)の整式を降べきの順に整理せよ。また，(2)の整式を x について降べきの順に整理せよ。　（各10点×2）

(1)　$2x^2-x-6+3x^3+5x-7x^2$

＿＿＿＿＿＿

(2)　$x^2+2y^2+3xy-x+5$

＿＿＿＿＿＿

3　次の整式 A，B について，$A+B$，$A-B$ を計算せよ。　（各15点×4）

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

$A+B$＿＿＿＿＿＿

$A-B$＿＿＿＿＿＿

(2)　$A=x^2+4xy-3y^2$，$B=2x^2-5xy+2y^2$

$A+B$＿＿＿＿＿＿

$A-B$＿＿＿＿＿＿

# 2　整式の乗法	氏名		得点	／100

1 次の式を展開せよ。 （各12点×6）

(1) $(2x^2-3x+1)\times(-2x)$

(2) $(2x-5y)^2$

(3) $(4a+3)(4a-3)$

(4) $(2x+3)(3x-2)$

(5) $(x+4)(x^2-4x+16)$

(6) $(x-3y)^3$

2 次の式を展開せよ。 （各14点×2）

(1) $(x-2y+1)^2$

(2) $(x-1)(x-2)(x+2)(x+3)$

# 3　因数分解	氏名		得点	／100

1 次の式を因数分解せよ。 （各12点×6）

(1) $a(b+3)-2(b+3)$

(2) $x^2-10xy+25y^2$

(3) x^2+x-42

(4) $3x^2+5x+2$

(5) $6x^2-7x-3$

(6) a^3+125

2 次の式を因数分解せよ。 （各14点×2）

(1) $a^2+ab-b-1$

(2) $(x-y)^2+7(x-y)-18$

4　実数

氏名		得点	/100

1 次の有理数を小数で表せ　（各12点×3）

(1) $\dfrac{5}{8}$　(2) $\dfrac{15}{11}$　(3) $\dfrac{77}{37}$

2 次の循環小数を分数で表せ。　（各12点×3）

(1) $0.\dot{2}$　(2) $0.\dot{8}\dot{4}$　(3) $0.3\dot{5}$

3 x が次の値をとるとき，$|x+3|+|x-6|$ の値を求めよ。　（(1)(2)各9点×2，(3)10点）

(1) $x=7$　(2) $x=0$　(3) $x=-5$

5　平方根

氏名		得点	/100

1 次の式を簡単にせよ。　　(各11点×4)

(1) $\sqrt{54}+\sqrt{24}$

(2) $(2\sqrt{7}-\sqrt{3})^2$

(3) $(\sqrt{5}-\sqrt{2})(2\sqrt{5}+\sqrt{2})$

(4) $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}+1}-\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

2 $x=\dfrac{1}{\sqrt{5}+2}$, $y=\dfrac{1}{\sqrt{5}-2}$ のとき，次の式の値を求めよ。　　(各12点×3)

(1) $x+y$

(2) xy

(3) x^2+y^2

3 次の式を簡単にせよ。　　(各10点×2)

(1) $\sqrt{8-2\sqrt{15}}$

(2) $\sqrt{8+4\sqrt{3}}$

# 6　1次不等式	氏名		得点	/100

1 次の不等式を解け。 （各12点×4）

(1) $6x-5<3x+4$

(2) $2x+3\geqq 4x+7$

(3) $4(3x+7)>7x-2$

(4) $\frac{2}{5}x-\frac{1}{2}\leqq\frac{1}{2}x-1$

2 次の連立不等式を解け。 （各13点×2）

(1) $\begin{cases} x+4<3x+5 \\ 2x-1\leqq 1-x \end{cases}$

(2) $3(x-1)<2x+1<5x+4$

3 次の方程式，不等式を解け。 （各13点×2）

(1) $|x-5|=2$

(2) $|x+1|<7$

# 7　集合	氏名		得点	／100

1 次の集合 A，B について，$A\cap B$，$A\cup B$ を求めよ。 (各10点×4)

(1) $A=\{1,\ 3,\ 5,\ 7\}$，$B=\{1,\ 4,\ 7,\ 9\}$

$A\cap B$ ＿＿＿＿＿＿＿＿

$A\cup B$ ＿＿＿＿＿＿＿＿

(2) $A=\{x\,|\,x$ は12の正の約数$\}$，$B=\{x\,|\,x$ は18の正の約数$\}$

$A\cap B$ ＿＿＿＿＿＿＿＿

$A\cup B$ ＿＿＿＿＿＿＿＿

2 $U=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8\}$を全体集合とする。$A=\{2,\ 3,\ 5,\ 7\}$，$B=\{1,\ 5,\ 8\}$であるとき，次の集合を求めよ。 (各10点×4)

(1) $\overline{A}$

(2) $\overline{A}\cap B$

(3) $A\cap\overline{B}$

(4) $A\cup\overline{B}$

3 実数全体の集合を全体集合，$A=\{x\,|\,1<x<4\}$，$B=\{x\,|\,-2\leqq x\leqq 3\}$とするとき，次の集合を求めよ。

(1) $\overline{A}\cap\overline{B}$

(2) $\overline{A}\cup\overline{B}$ (各10点×2)

8　命題と条件

氏名		得点	/100

1 次の命題の真偽を調べよ。偽であれば反例を１つ示せ。ただし，x，y は実数とする。　（14点）

$x>y \Rightarrow x^2>y^2$

2 次の$\boxed{}$の中は，「必要条件である」，「十分条件である」，「必要十分条件である」，「必要条件でも十分条件でもない」のうち，それぞれどれが最も適当か。ただし，x，y は実数とする。　（各14点×4）

(1) 10の倍数は５の倍数であるための$\boxed{}$。

(2) $x+y=2$ は $xy=1$ であるための$\boxed{}$。

(3) $x=1$ は $(x-1)^2=0$ であるための$\boxed{}$。

(4) $|x|=3$ は $x=3$ であるための$\boxed{}$。

3 次の命題の逆，裏，対偶を述べ，それらの真偽を調べよ。ただし，x，y は実数とする。　（各10点×3）

$x>3 \Rightarrow x>1$

逆

裏

対偶

# 9　命題と証明	氏名		得点	／100

1 対偶を利用して，次の命題を証明せよ。（40点）

n は整数とする。n^2 が 4 の倍数ならば，n は 2 の倍数である。

2 背理法を利用して，次の命題を証明せよ。（各30点×2）

(1)　$a+b=0$ かつ $ab \neq 0$ ならば，a，b のうち少なくとも 1 つは負の数である。

(2)　x が無理数ならば，$2-x$ は無理数である。

# 10　関数とグラフ	氏名		得点	/100

1 容積120Lの水槽に30Lの水が入っている。ここに，毎分15Lの割合で満水になるまで水を入れる。
水を入れ始めてからx分後の水槽の中の水の量をyLとする。このとき，yをxの式で表し，定義域も示せ。

（各8点×2）

式

定義域

2 関数$f(x)=x^2-4x+5$について，次の値を求めよ。 （各9点×4）

(1)　$f(0)$

(2)　$f(3)$

(3)　$f(-2)$

(4)　$f(a+1)$

3 次の関数のグラフをかき，その値域を求めよ。また，最大値，最小値があれば，それを求めよ。 （各8点×6）

(1)　$y=2x+4$　$(-2\leqq x\leqq 1)$

(2)　$y=-x+6$　$(-1<x\leqq 4)$

値域

最大値

最小値

値域

最大値

最小値

11　2次関数のグラフ

氏名		得点	/100

1 次の 2 次関数のグラフをかけ。また，その軸と頂点を求めよ。　（各7点×6）

(1)　$y=(x-2)^2$

軸

頂点

(2)　$y=-2(x+1)^2+5$

軸

頂点

2 次の 2 次関数のグラフをかけ。また，その軸と頂点を求めよ。　（各8点×6）

(1)　$y=-x^2+6x-5$

軸

頂点

(2)　$y=\frac{1}{2}x^2+2x-1$

軸

頂点

3 放物線 $y=x^2+2x+3$ は，どのように平行移動すると，次の放物線に重なるか。　（各5点×2）

(1)　$y=x^2-8x+14$

(2)　$y=x^2+4x+10$

12　2次関数の最大・最小

氏名		得点	/100

1 次の 2 次関数に最大値，最小値があれば，それを求めよ。　（各10点×4）

(1)　$y=2(x+3)^2-1$

最大値＿＿＿＿＿＿＿＿
最小値＿＿＿＿＿＿＿＿

(2)　$y=-\frac{1}{2}(x-4)^2+7$

最大値＿＿＿＿＿＿＿＿
最小値＿＿＿＿＿＿＿＿

2 次の関数の最大値と最小値を求めよ。　（各12点×4）

(1)　$y=x^2+4x+6$　$(-4\leqq x\leqq 1)$

最大値＿＿＿＿＿＿＿＿
最小値＿＿＿＿＿＿＿＿

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

最大値＿＿＿＿＿＿＿＿
最小値＿＿＿＿＿＿＿＿

3 $x+y=10$ のとき，xy の最大値を求めよ。　（12点）

＿＿＿＿＿＿＿＿

13　2次関数の決定

氏名		得点	/100

1 $x=2$ で最小値 -5 をとり，$x=4$ のとき $y=3$ となる 2 次関数を求めよ。　(25点)

2 次の条件を満たす放物線をグラフにもつ 2 次関数を求めよ。　(各25点×3)

(1) 直線 $x=1$ を軸とし，2 点 $(0,\ 1)$，$(3,\ 10)$ を通る。

(2) 頂点が点 $(2,\ 6)$ で，点 $(1,\ 5)$ を通る。

(3) 3 点 $(1,\ 2)$，$(2,\ 8)$，$(-1,\ -4)$ を通る。

14　2次方程式

氏名		得点	/100

1 次の 2 次方程式を解け。（各10点×4）

(1) $x^2+8x-9=0$

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

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

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

2 次の 2 次方程式の実数解の個数を求めよ。（各10点×3）

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

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

(3) $3x^2-2\sqrt{3}x+1=0$

3 次の問いに答えよ。（各15点×2）

(1) 2 次方程式 $3x^2-4x+m=0$ が異なる 2 つの実数解をもつように，定数 m の値の範囲を定めよ。

(2) 2 次方程式 $x^2+(m+2)x+4=0$ が重解をもつように，定数 m の値を定めよ。

# 15　2次関数のグラフと x 軸の位置関係	氏名		得点	/100

1 次の 2 次関数のグラフと x 軸の共有点の座標を求めよ。　（各14点×2）

(1)　$y=x^2-2$

(2)　$y=\frac{1}{3}x^2-2x+3$

2 次の 2 次関数のグラフと x 軸の位置関係を調べよ。　（各14点×3）

(1)　$y=x^2+3x+4$

(2)　$y=3x^2-6x+2$

(3)　$y=-2x^2+4x-2$

3 次の放物線と直線の共有点の個数を求めよ。　（各15点×2）

(1)　$y=x^2+6x-2$，$y=2x-6$

(2)　$y=-x^2+2x-2$，$y=-4x+5$

16　2次不等式

氏名		得点	/100

1 次の2次不等式を解け。　（各14点×6）

(1) $(x+3)(x-4)>0$

(2) $x^2-10x+16\leqq 0$

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

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

(5) $x^2+8x+16\geqq 0$

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

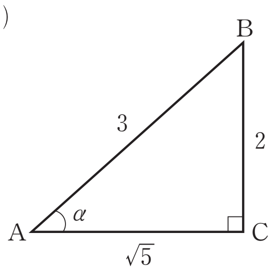
2 2次方程式 $x^2+2mx+m=0$ が実数解をもつように，定数 m の値の範囲を求めよ。　（16点）

17　鋭角の三角比

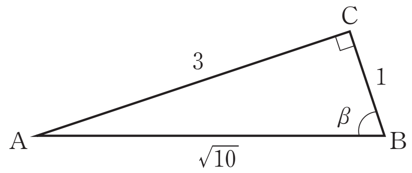
氏名		得点	/100

1　下の図において，α，β の三角比の値を求めよ。分母は有理化しなくてよい。　（各8点×6）

(1)



(2)



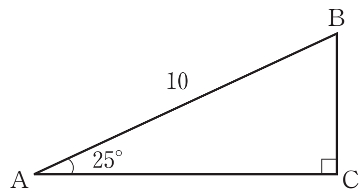
2　次の式の値を求めよ。　（各11点×2）

(1)　$\cos 30^\circ + \sin 60^\circ$

(2)　$\sin 30^\circ \tan 45^\circ \cos 60^\circ$

3　次の問いに答えよ。ただし，$\sin 25^\circ = 0.4226$，$\cos 25^\circ = 0.9063$，$\tan 25^\circ = 0.4663$ とする。　（各10点×3）

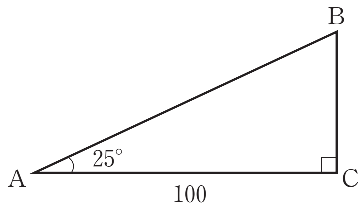
(1)　右の図の直角三角形ABCで，辺BC，ACの長さを求めよ。



BC

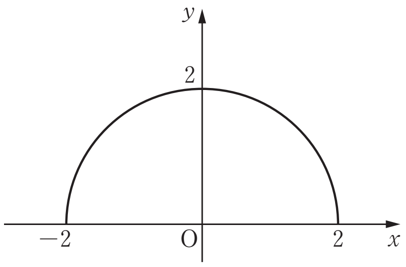
AC

(2)　右の図の直角三角形ABCで，辺BCの長さを求めよ。



# 18　鈍角の三角比	氏名		得点	/100

1 次の図を用いて，120°の三角比の値を求めよ。　　(各10点×3)



2 130°の三角比の値を求めよ。ただし，$\sin 50° = 0.7660$，$\cos 50° = 0.6428$，$\tan 50° = 1.1918$ とする。　　(各10点×3)

3 $0° \leqq \theta \leqq 180°$ のとき，次の等式を満たす θ を求めよ。　　(各10点×4)

(1) $\sin\theta = \dfrac{1}{2}$

(2) $\cos\theta = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$

(3) $\cos\theta = 0$

(4) $\tan\theta = -\dfrac{1}{\sqrt{3}}$

19　三角比の相互関係

19　三角比の相互関係	氏名	得点	/100

1 $0° \leqq \theta \leqq 90°$ とする。$\cos\theta = \frac{5}{6}$ のとき，$\sin\theta$，$\tan\theta$ の値を求めよ。　（各13点×2）

$\sin\theta$ ＿＿＿＿＿＿　$\tan\theta$ ＿＿＿＿＿＿

2 $0° \leqq \theta \leqq 180°$ とする。$\sin\theta = \frac{4}{5}$ のとき，$\cos\theta$，$\tan\theta$ の値を求めよ。　（各12点×4）

θ が鋭角のとき　$\cos\theta$ ＿＿＿＿＿＿　$\tan\theta$ ＿＿＿＿＿＿

θ が鈍角のとき　$\cos\theta$ ＿＿＿＿＿＿　$\tan\theta$ ＿＿＿＿＿＿

3 $0° \leqq \theta \leqq 180°$ とする。$\tan\theta = -\frac{2}{3}$ のとき，$\sin\theta$，$\cos\theta$ の値を求めよ。　（各13点×2）

$\sin\theta$ ＿＿＿＿＿＿　$\cos\theta$ ＿＿＿＿＿＿

20　正弦定理と余弦定理

氏名		得点	/100

1 △ABCにおいて，$a=3$，$A=60^\circ$，$B=45^\circ$ のとき，b と外接円の半径 R を求めよ。　（各15点×2）

b ＿＿＿＿＿＿　R ＿＿＿＿＿＿

2 △ABCにおいて，次のものを求めよ。　（各15点×2）

(1) $a=1$，$b=2$，$C=120^\circ$ のとき，c

(2) $a=\sqrt{5}$，$b=1$，$c=\sqrt{2}$ のとき，A

＿＿＿＿＿＿　＿＿＿＿＿＿

3 △ABCにおいて，$a=\sqrt{3}-1$，$b=\sqrt{2}$，$C=135^\circ$ のとき，次のものを求めよ。　((1)(2)各15点×2，(3)10点)

(1) c

＿＿＿＿＿＿

(2) B

＿＿＿＿＿＿

(3) C

＿＿＿＿＿＿

21　三角形の面積

氏名		得点	/100

1 次のような△ABCの面積Sを求めよ。　（各20点×2）

(1)　$b=10$，$c=6$，$A=60^\circ$

(2)　$c=3$，$a=4$，$B=135^\circ$

2 3辺の長さが$a=7$，$b=8$，$c=9$である△ABCにおいて，次のものを求めよ。　（各15点×4）

(1)　$\cos C$

(2)　$\sin C$

(3)　面積S

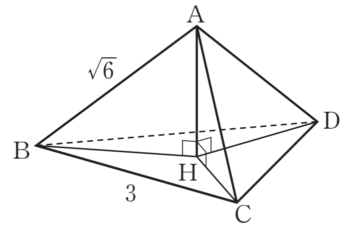
(4)　内接円の半径r

22　空間図形への応用

氏名		得点	/100

1 AB＝AC＝AD＝$\sqrt{6}$，BC＝CD＝DB＝3 である四面体ABCDがある。頂点Aから底面BCDに垂線AHを下ろす。次のものを求めよ。
（各25点×2）

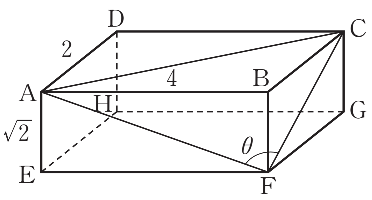
⑴　BHの長さ



⑵　四面体の体積V

2 右の図のような，AB＝4，AD＝2，AE＝$\sqrt{2}$ である直方体ABCD－EFGHがある。次のものを求めよ。
（各25点×2）

⑴　∠AFC＝θ とするとき，cosθ の値



⑵　△AFCの面積

23　データの整理

氏名		得点	/100

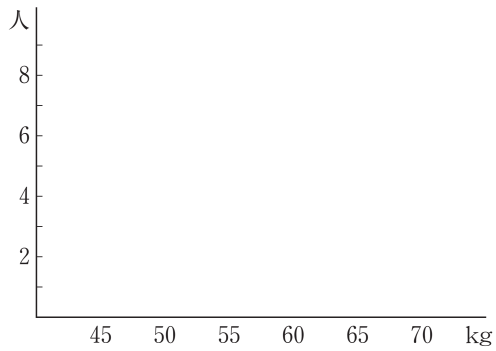
1 次のデータは，25人の生徒の体重を測定したものである。次の問いに答えよ。　（各15点×4，(1)完答）

58.0　62.0　66.0　50.5　56.5　61.5　54.0　59.5　49.5　53.5
59.5　54.5　55.0　56.5　45.5　57.0　64.0　68.5　54.5　62.5
52.5　47.0　51.5　63.5　58.5　(kg)

(1) 階級の幅を5kgとして，度数分布表を完成せよ。

階級(kg)	度数(人)
45以上50未満	3
50～55	7
計	

(2) (1)の度数分布表を使って，ヒストグラムをかけ。



(3) 60kg未満の階級の累積度数を求めよ。

(4) 体重が60kg以上の生徒は，全体の何%か。

2 右の度数分布表は，40人の生徒のハンドボール投げの記録をまとめたものである。次の問いに答えよ。　（各20点×2，(2)完答）

階級(m)	度数(人)
12以上16未満	3
16～20	6
20～24	x
24～28	y
28～32	7
32～36	2
計	40

(1) 16m以上20m未満の階級の相対度数を求めよ。

(2) 20m以上24m未満の階級の相対度数が0.25であるとき，x，yの値を求めよ。

24　データの代表値

氏名		得点	/100

1 右の表は，20 人の生徒の垂直とびの記録をまとめたものである。次の問いに答えよ。　((1)完答10点　(2)15点)

階級(cm)	階級値	度数(人)
40 以上 50 未満		4
50～60		8
60～70		7
70～80		1
計		20

(1)　各階級の階級値をそれぞれ求め，表に書き入れよ。

(2)　記録の平均値を求めよ。

2 次のデータの中央値をそれぞれ求めよ。　(各20点×2)

(1)　8，6，7，9，5，7，8，5，8

(2)　5，8，4，7，6，4，6，4，5，7

3 次の問いに答えよ。　((1)15点　(2)20点)

(1)　次の度数分布表から，データの最頻値を求めよ。

階級値(cm)	144	152	160	168	176	計
度数(人)	4	7	8	10	3	32

(2)　次のデータの最頻値を求めよ。

6，9，5，8，7，6，7，6，9

25　データの散らばり

25　データの散らばり	氏名		得点	/100

1 次のデータは，あるゲームを10回行ったときの各回の得点である。このデータについて，下の問いに答えよ。

（各10点×7）

7，5，3，8，6，4，2，5，4，8 （点）

⑴ 次のものを求めよ。

① 範囲

② 第２四分位数

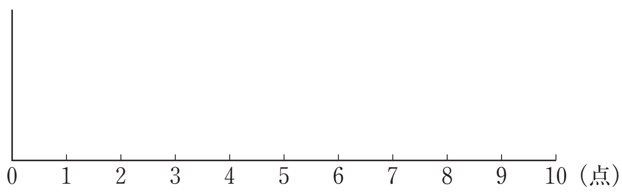
③ 第１四分位数

④ 第３四分位数

⑤ 四分位範囲

⑥ 四分位偏差

⑵ データの箱ひげ図をかけ。



2 次のデータは，10人の生徒の小テスト(10点満点)の結果である。下の問いに答えよ。

（各10点×3）

8，5，4，8，6，9，4，3，8，5

⑴ 平均値を求めよ。

⑵ 分散，標準偏差を求めよ。

分散

標準偏差

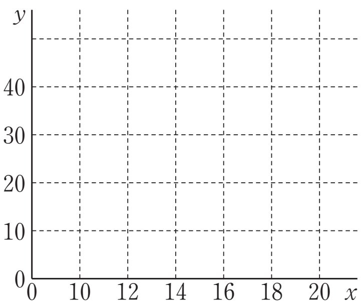
26　データの相関

氏名		得点	/100

1 次のような２つの変量 x, y からなるデータについて，散布図をかけ。また，x と y の間に相関がある場合には，正か負のどちらの相関があるか答えよ。（各10点×4）

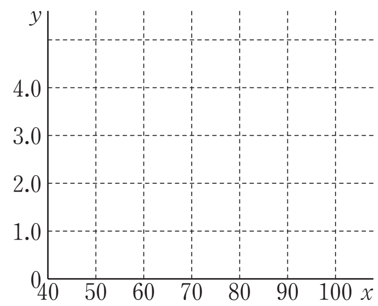
(1)

x	8	16	13	10	18	12	15	11	17	14
y	10	37	20	18	35	23	26	15	40	35



(2)

x	70	80	55	85	60	72	50	75	90	65
y	2.5	1.2	3.7	1.0	2.8	1.5	3.0	2.0	0.5	1.8



2 ２つの変量 x, y の値が，次の表で与えられているとき，下の問いに答えよ。（各12点×5）

x	5	9	3	6	7
y	6	8	5	7	9

(1) x, y の平均値 $\overline{x}$, $\overline{y}$ をそれぞれ求めよ。

$\overline{x}$ __________

$\overline{y}$ __________

(2) x と y の共分散 s_{xy} を求めよ。

(3) x と y の相関係数 r を求めよ。ただし，$\sqrt{2}=1.41$ とし，答えは四捨五入して小数第２位まで求めよ。
また，x と y にはどのような相関があると考えられるか。

r __________

1　整式

1　整式	氏名		得点	/100

1 整式 $3a^2-4ab^3+2$ において，次の文字に着目するとき，その次数と定数項を答えよ。　(各 5 点×4)

(1)　b

次数　**3**

定数項　$\boldsymbol{3a^2+2}$

(2)　a と b

次数　**4**

定数項　**2**

2 次の(1)の整式を降べきの順に整理せよ。また，(2)の整式を x について降べきの順に整理せよ。　(各10点×2)

(1)　$2x^2-x-6+3x^3+5x-7x^2$

与式 $=3x^3+2x^2-7x^2-x+5x-6$

$=3x^3+(2-7)x^2+(-1+5)x-6$

$=3x^3-5x^2+4x-6$

$3x^3-5x^2+4x-6$

(2)　$x^2+2y^2+3xy-x+5$

与式 $=x^2+3xy-x+2y^2+5$

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

$x^2+(3y-1)x+2y^2+5$

3 次の整式 A，B について，$A+B$，$A-B$ を計算せよ。　(各15点×4)

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

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

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

$=x^3-2x^2-5x-7$

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

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

$=5x^3-8x^2+7x+1$

$A+B$　x^3-2x^2-5x-7

$A-B$　$5x^3-8x^2+7x+1$

(2)　$A=x^2+4xy-3y^2$，$B=2x^2-5xy+2y^2$

$A+B=(x^2+4xy-3y^2)+(2x^2-5xy+2y^2)$

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

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

$A-B=(x^2+4xy-3y^2)-(2x^2-5xy+2y^2)$

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

$=-x^2+9xy-5y^2$

$A+B$　$3x^2-xy-y^2$

$A-B$　$-x^2+9xy-5y^2$

2　整式の乗法

氏名		得点	/100

1 次の式を展開せよ。（各12点×6）

(1) $(2x^2-3x+1)\times(-2x)$

与式$=2x^2\cdot(-2x)-3x\cdot(-2x)+1\cdot(-2x)$
$=-4x^3+6x^2-2x$

$-4x^3+6x^2-2x$

(2) $(2x-5y)^2$

与式$=(2x)^2-2\cdot2x\cdot5y+(5y)^2$
$=4x^2-20xy+25y^2$

$4x^2-20xy+25y^2$

(3) $(4a+3)(4a-3)$

与式$=(4a)^2-3^2$
$=16a^2-9$

$16a^2-9$

(4) $(2x+3)(3x-2)$

与式$=2\cdot3x^2+\{2\cdot(-2)+3\cdot3\}x+3\cdot(-2)$
$=6x^2+5x-6$

$6x^2+5x-6$

(5) $(x+4)(x^2-4x+16)$

与式$=(x+4)(x^2-4\cdot x+4^2)$
$=x^3+4^3$
$=x^3+64$

x^3+64

(6) $(x-3y)^3$

与式$=x^3-3\cdot x^2\cdot(3y)+3\cdot x\cdot(-3y)^2-(3y)^3$
$=x^3-9x^2y+27xy^2-27y^3$

$x^3-9x^2y+27xy^2-27y^3$

2 次の式を展開せよ。（各14点×2）

(1) $(x-2y+1)^2$

$x-2y=A$ とおくと，
与式$=(A+1)^2$
$=A^2+2A+1$
$=(x-2y)^2+2(x-2y)+1$
$=x^2-4xy+4y^2+2x-4y+1$

$x^2-4xy+4y^2+2x-4y+1$

(2) $(x-1)(x-2)(x+2)(x+3)$

与式$=(x-1)(x+2)\times(x-2)(x+3)$
$=(x^2+x-2)(x^2+x-6)$
$=\{(x^2+x)-2\}\{(x^2+x)-6\}$
$=(x^2+x)^2-8(x^2+x)+12$
$=x^4+2x^3+x^2-8x^2-8x+12$
$=x^4+2x^3-7x^2-8x+12$

$x^4+2x^3-7x^2-8x+12$

3　因数分解

氏名		得点	/100

1 次の式を因数分解せよ。　（各12点×6）

(1) $a(b+3)-2(b+3)$

$(b+3)$は共通因数

与式$=(b+3)(a-2)$

答 $(a-2)(b+3)$

(2) $x^2-10xy+25y^2$

与式$=x^2-2\cdot x\cdot 5y+(5y)^2$

$=(x-5y)^2$

答 $(x-5y)^2$

(3) x^2+x-42

与式$=x^2+\{(-6)+7\}x+(-6)\cdot 7$

$=(x-6)(x+7)$

答 $(x-6)(x+7)$

(4) $3x^2+5x+2$

右のような計算から，

与式$=(x+1)(3x+2)$

$$\begin{array}{ccc} 1 & 1 & \longrightarrow 3 \\ 3 & 2 & \longrightarrow 2 \\ \hline 3 & 2 & \longrightarrow 5 \end{array}$$

答 $(x+1)(3x+2)$

(5) $6x^2-7x-3$

右のような計算から

与式$=(2x-3)(3x+1)$

$$\begin{array}{ccc} 2 & -3 & \longrightarrow -9 \\ 3 & 1 & \longrightarrow 2 \\ \hline 6 & -3 & \longrightarrow -7 \end{array}$$

答 $(2x-3)(3x+1)$

(6) a^3+125

与式$=a^3+5^3$

$=(a+5)(a^2-a\cdot 5+5^2)$

$=(a+5)(a^2-5a+25)$

答 $(a+5)(a^2-5a+25)$

2 次の式を因数分解せよ。　（各14点×2）

(1) $a^2+ab-b-1$

次数の低い b について整理すると

与式$=ab-b+a^2-1$

$=(a-1)b+(a+1)(a-1)$

$=(a-1)(b+a+1)$

答 $(a-1)(a+b+1)$

(2) $(x-y)^2+7(x-y)-18$

$x-y=t$ とおくと，

与式$=t^2+7t-18$

$=(t-2)(t+9)$

$=(x-y-2)(x-y+9)$

答 $(x-y-2)(x-y+9)$

# 4　実数	氏名		得点	/100

1 次の有理数を小数で表せ　　（各12点×3）

(1) $\frac{5}{8}$

$$\begin{array}{r} 0.625 \\ 8\overline{)\,50} \\ 48 \\ \hline 20 \\ 16 \\ \hline 40 \\ 40 \\ \hline 0 \end{array}$$

0.625

(2) $\frac{15}{11}$

$$\begin{array}{r} 1.36 \\ 11\overline{)\,15} \\ 11 \\ \hline 40 \\ 33 \\ \hline 70 \\ 66 \\ \hline 40 \end{array}$$

$\frac{15}{11}=1.3636\cdots$

$=1.\dot{3}\dot{6}$

$1.\dot{3}\dot{6}$

(3) $\frac{77}{37}$

$$\begin{array}{r} 2.081 \\ 37\overline{)\,77} \\ 74 \\ \hline 300 \\ 296 \\ \hline 40 \\ 37 \\ \hline 30 \end{array}$$

$\frac{77}{37}=2.081081\cdots$

$=2.\dot{0}8\dot{1}$

$2.\dot{0}8\dot{1}$

2 次の循環小数を分数で表せ。　　（各12点×3）

(1) $0.\dot{2}$

$x=0.\dot{2}$ とおくと

$x=0.2222\cdots$ 　…①

$10x=2.2222\cdots$ 　…②

②−①より，$9x=2$

$x=\frac{2}{9}$

$\frac{2}{9}$

(2) $0.\dot{8}\dot{4}$

$x=0.\dot{8}\dot{4}$ とおくと

$x=0.8484\cdots$ 　…①

$100x=84.8484\cdots$ 　…②

②−①より，$99x=84$

$x=\frac{84}{99}=\frac{28}{33}$

$\frac{28}{33}$

(3) $0.3\dot{5}$

$x=0.3\dot{5}$ とおくと

$10x=3.5555\cdots$ 　…①

$100x=35.5555\cdots$ 　…②

②−①より，$90x=32$

$x=\frac{32}{90}=\frac{16}{45}$

$\frac{16}{45}$

3 x が次の値をとるとき，$|x+3|+|x-6|$ の値を求めよ。　　（(1)(2)各9点×2，(3)10点）

(1) $x=7$

与式$=|7+3|+|7-6|$

$=|10|+|1|$

$=10+1$

$=11$

11

(2) $x=0$

与式$=|0+3|+|0-6|$

$=|3|+|-6|$

$=3+6$

$=9$

9

(3) $x=-5$

与式$=|-5+3|+|-5-6|$

$=|-2|+|-11|$

$=2+11$

$=13$

13

5　平方根

氏名		得点	/100

1 次の式を簡単にせよ。（各11点×4）

(1) $\sqrt{54}+\sqrt{24}$

$\text{与式}=\sqrt{3^2\cdot6}+\sqrt{2^2\cdot6}$
$=3\sqrt{6}+2\sqrt{6}$
$=5\sqrt{6}$

$5\sqrt{6}$

(2) $(2\sqrt{7}-\sqrt{3})^2$

$\text{与式}=(2\sqrt{7})^2-2\cdot2\sqrt{7}\cdot\sqrt{3}+(\sqrt{3})^2$
$=28-4\sqrt{21}+3$
$=31-4\sqrt{21}$

$31-4\sqrt{21}$

(3) $(\sqrt{5}-\sqrt{2})(2\sqrt{5}+\sqrt{2})$

$\text{与式}=2(\sqrt{5})^2+(1-2)\sqrt{10}-(\sqrt{2})^2$
$=10-\sqrt{10}-2$
$=8-\sqrt{10}$

$8-\sqrt{10}$

(4) $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}+1}-\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

$\text{与式}=\dfrac{\sqrt{2}(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)}-\dfrac{\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
$=\dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}-\dfrac{\sqrt{6}}{2}$
$=-\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$-\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

2 $x=\dfrac{1}{\sqrt{5}+2}$，$y=\dfrac{1}{\sqrt{5}-2}$ のとき，次の式の値を求めよ。（各12点×3）

(1) $x+y$

$x=\dfrac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)}=\sqrt{5}-2$
$y=\dfrac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}=\sqrt{5}+2$
$x+y=(\sqrt{5}-2)+(\sqrt{5}+2)$
$=2\sqrt{5}$

$2\sqrt{5}$

(2) xy

$xy=(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)$
$=1$

1

(3) x^2+y^2

$x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$
$=(2\sqrt{5})^2-2\cdot1$
$=20-2$
$=18$

18

3 次の式を簡単にせよ。（各10点×2）

(1) $\sqrt{8-2\sqrt{15}}$

$\sqrt{8-2\sqrt{15}}=\sqrt{(5+3)-2\sqrt{5\cdot3}}$
$=\sqrt{5}-\sqrt{3}$

$\sqrt{5}-\sqrt{3}$

(2) $\sqrt{8+4\sqrt{3}}$

$\sqrt{8+4\sqrt{3}}=\sqrt{8+2\sqrt{12}}$
$=\sqrt{(6+2)+2\sqrt{6\cdot2}}$
$=\sqrt{6}+\sqrt{2}$

$\sqrt{6}+\sqrt{2}$

6　1次不等式

氏名		得点	/100

1 次の不等式を解け。 (各12点×4)

(1) $6x-5<3x+4$

$6x-3x<4+5$

$3x<9$

$x<3$

$x<3$

(2) $2x+3\geqq 4x+7$

$2x-4x\geqq 7-3$

$-2x\geqq 4$

$x\leqq -2$

$x\leqq -2$

(3) $4(3x+7)>7x-2$

$12x+28>7x-2$

$12x-7x>-2-28$

$5x>-30$

$x>-6$

$x>-6$

(4) $\frac{2}{5}x-\frac{1}{2}\leqq\frac{1}{2}x-1$

$4x-5\leqq 5x-10$

$4x-5x\leqq -10+5$

$-x\leqq -5$

$x\geqq 5$

$x\geqq 5$

2 次の連立不等式を解け。 (各13点×2)

(1) $\begin{cases} x+4<3x+5 \\ 2x-1\leqq 1-x \end{cases}$

$x+4<3x+5$ より，$x>-\frac{1}{2}$

$2x-1\leqq 1-x$ より，$x\leqq\frac{2}{3}$

$-\frac{1}{2}<x\leqq\frac{2}{3}$

(2) $3(x-1)<2x+1<5x+4$

$3(x-1)<2x+1$ より，$x<4$

$2x+1<5x+4$ より，$x>-1$

$-1<x<4$

3 次の方程式，不等式を解け。 (各13点×2)

(1) $|x-5|=2$

$x-5=\pm 2$

$x=7,\ 3$

$x=3,\ 7$

(2) $|x+1|<7$

$-7<x+1<7$

各辺から 1 をひいて，

$-8<x<6$

$-8<x<6$

7　集合

7　集合	氏名		得点	/100

1 次の集合 A，B について，$A\cap B$，$A\cup B$ を求めよ。　（各10点×4）

(1) $A=\{1,\ 3,\ 5,\ 7\}$，$B=\{1,\ 4,\ 7,\ 9\}$

$A\cap B$　$\{1,\ 7\}$

$A\cup B$　$\{1,\ 3,\ 4,\ 5,\ 7,\ 9\}$

(2) $A=\{x\mid x$ は12の正の約数$\}$，$B=\{x\mid x$ は18の正の約数$\}$

$\boldsymbol{A=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 12\}}$

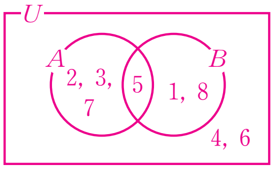
$\boldsymbol{B=\{1,\ 2,\ 3,\ 6,\ 9,\ 18\}}$

$A\cap B$　$\{1,\ 2,\ 3,\ 6\}$

$A\cup B$　$\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 9,\ 12,\ 18\}$

2 $U=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8\}$を全体集合とする。$A=\{2,\ 3,\ 5,\ 7\}$，$B=\{1,\ 5,\ 8\}$であるとき，次の集合を求めよ。　（各10点×4）

(1) $\overline{A}$



$\{1,\ 4,\ 6,\ 8\}$

(2) $\overline{A}\cap B$

$\{1,\ 8\}$

(3) $A\cap\overline{B}$

$\{2,\ 3,\ 7\}$

(4) $A\cup\overline{B}$

$\{2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7\}$

3 実数全体の集合を全体集合，$A=\{x\mid 1<x<4\}$，$B=\{x\mid -2\leqq x\leqq 3\}$とするとき，次の集合を求めよ。　（各10点×2）

(1) $\overline{A}\cap\overline{B}$

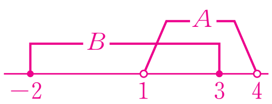
$\boldsymbol{A\cup B=\{x\mid -2\leqq x<4\}}$

であるから，

ド・モルガンの法則により

$\boldsymbol{\overline{A}\cap\overline{B}=\overline{A\cup B}}$

$\boldsymbol{=\{x\mid x<-2,\ 4\leqq x\}}$



$\{x\mid x<-2,\ 4\leqq x\}$

(2) $\overline{A}\cup\overline{B}$

$\boldsymbol{A\cap B=\{x\mid 1<x\leqq 3\}}$

であるから，

ド・モルガンの法則により

$\boldsymbol{\overline{A}\cup\overline{B}=\overline{A\cap B}}$

$\boldsymbol{=\{x\mid x\leqq 1,\ 3<x\}}$

$\{x\mid x\leqq 1,\ 3<x\}$

8　命題と条件

氏名		得点	/100

1 次の命題の真偽を調べよ。偽であれば反例を１つ示せ。ただし，x，y は実数とする。（14点）

$x>y \Rightarrow x^2>y^2$

（例）

偽，反例：$x=1$，$y=-2$

2 次の□の中は，「必要条件である」，「十分条件である」，「必要十分条件である」，「必要条件でも十分条件でもない」のうち，それぞれどれが最も適当か。ただし，x，y は実数とする。（各14点×4）

(1) 10の倍数は５の倍数であるための□。

「10の倍数 ⇒ ５の倍数」は真

「５の倍数 ⇒ 10の倍数」は偽，反例：5

十分条件である

(2) $x+y=2$ は $xy=1$ であるための□。

「$x+y=2 \Rightarrow xy=1$」は偽，

反例：$x=2$，$y=0$

「$xy=1 \Rightarrow x+y=2$」は偽，

反例：$x=-1$，$y=-1$

必要条件でも十分条件でもない

(3) $x=1$ は $(x-1)^2=0$ であるための□。

「$x=1 \Rightarrow (x-1)^2=0$」は真

「$(x-1)^2=0 \Rightarrow x=1$」は真

必要十分条件である

(4) $|x|=3$ は $x=3$ であるための□。

「$|x|=3 \Rightarrow x=3$」は偽，反例：$x=-3$

「$x=3 \Rightarrow |x|=3$」は真

必要条件である

3 次の命題の逆，裏，対偶を述べ，それらの真偽を調べよ。ただし，x，y は実数とする。（各10点×3）

$x>3 \Rightarrow x>1$

「$x>3$」の否定は「$x \leqq 3$」，「$x>1$」の否定は「$x \leqq 1$」

逆：$x>1 \Rightarrow x>3$，偽（反例：$x=2$）

裏：$x \leqq 3 \Rightarrow x \leqq 1$，偽（反例：$x=2$）

対偶：$x \leqq 1 \Rightarrow x \leqq 3$，真

逆　$x>1 \Rightarrow x>3$，偽

裏　$x \leqq 3 \Rightarrow x \leqq 1$，偽

対偶　$x \leqq 1 \Rightarrow x \leqq 3$，真

9　命題と証明	氏名		得点	/100

1 対偶を利用して，次の命題を証明せよ。（40点）

n は整数とする。n^2 が 4 の倍数ならば，n は 2 の倍数である。

与えられた命題の対偶は，次の命題である。

「n が 2 の倍数でないならば，n^2 は 4 の倍数でない」……Ⓐ

2 の倍数でない整数 n は，ある整数 k を用いて

$2k+1$ と表される。

このとき，$n^2=(2k+1)^2=4(k^2+k)+1$

となり，n^2 は 4 の倍数ではない。

よって，命題Ⓐは真である。

したがって，もとの命題も真である。

2 背理法を利用して，次の命題を証明せよ。（各30点×2）

(1) $a+b=0$ かつ $ab \neq 0$ ならば，a，b のうち少なくとも 1 つは負の数である。

$a+b=0$ かつ $ab \neq 0$ のとき，a，b はともに負の数でないとすると，

$a \geqq 0$ かつ $b \geqq 0$ である。

$a=0$，$b \geqq 0$ のとき，$ab \neq 0$ に矛盾する。

$a>0$，$b \geqq 0$ のとき，$a+b=0$ に矛盾する。

よって，$a+b=0$ かつ $ab \neq 0$ ならば，a，b のうち少なくとも 1 つは負の数である。

(2) x が無理数ならば，$2-x$ は無理数である。

x が無理数のとき，$2-x$ は無理数ではないとすると，

$2-x$ は有理数である。

$2-x=r$（r は有理数）とすると，$x=2-r$

r が有理数のとき，$2-r$ も有理数であるから，

x が無理数であることに矛盾する。

したがって，$2-x$ は無理数である。

10　関数とグラフ

氏名		得点	/100

1 容積120Lの水槽に30Lの水が入っている。ここに，毎分15Lの割合で満水になるまで水を入れる。水を入れ始めてからx分後の水槽の中の水の量をyLとする。このとき，yをxの式で表し，定義域も示せ。

（各8点×2）

$y=30+15x$　すなわち　$y=15x+30$
満水になるときのxの値は
$15x+30=120$ を解いて，$x=6$

式　$y=15x+30$
定義域　$0\leqq x\leqq 6$

2 関数$f(x)=x^2-4x+5$について，次の値を求めよ。

（各9点×4）

(1) $f(0)$

$f(0)=0^2-4\cdot 0+5$
$=5$

5

(2) $f(3)$

$f(3)=3^2-4\cdot 3+5$
$=2$

2

(3) $f(-2)$

$f(-2)=(-2)^2-4\cdot(-2)+5$
$=17$

17

(4) $f(a+1)$

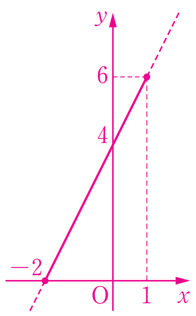
$f(a+1)=(a+1)^2-4(a+1)+5$
$=a^2+2a+1-4a-4+5$
$=a^2-2a+2$

a^2-2a+2

3 次の関数のグラフをかき，その値域を求めよ。また，最大値，最小値があれば，それを求めよ。

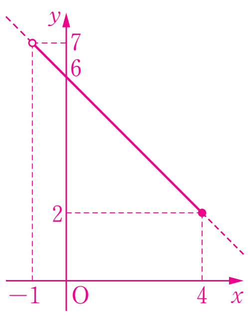
（各8点×6）

(1) $y=2x+4$　$(-2\leqq x\leqq 1)$



値域　$0\leqq y\leqq 6$
最大値　6
最小値　0

(2) $y=-x+6$　$(-1<x\leqq 4)$



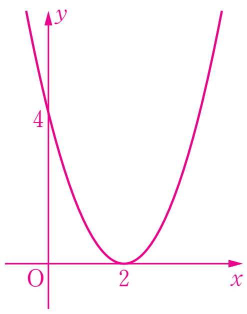
値域　$2\leqq y<7$
最大値　なし
最小値　2

11　2次関数のグラフ

氏名		得点	/100

1 次の 2 次関数のグラフをかけ。また，その軸と頂点を求めよ。（各7点×6）

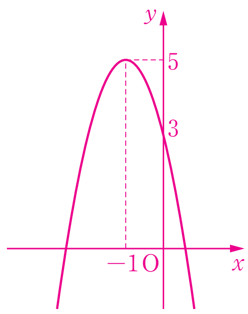
(1)　$y=(x-2)^2$



軸　直線 $x=2$

頂点　(2，0)

(2)　$y=-2(x+1)^2+5$



軸　直線 $x=-1$

頂点　(−1，5)

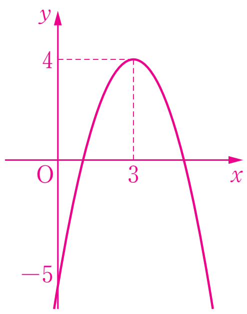
2 次の 2 次関数のグラフをかけ。また，その軸と頂点を求めよ。（各8点×6）

(1)　$y=-x^2+6x-5$

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

$=-\{(x-3)^2-9\}-5$

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



軸　直線 $x=3$

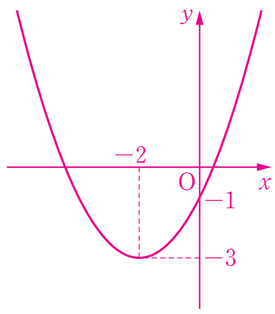
頂点　(3，4)

(2)　$y=\dfrac{1}{2}x^2+2x-1$

$y=\dfrac{1}{2}(x^2+4x)-1$

$=\dfrac{1}{2}\{(x+2)^2-4\}-1$

$=\dfrac{1}{2}(x+2)^2-3$



軸　直線 $x=-2$

頂点　(−2，−3)

3 放物線 $y=x^2+2x+3$ は，どのように平行移動すると，次の放物線に重なるか。（各5点×2）

(1)　$y=x^2-8x+14$

$y=x^2+2x+3$ を変形すると，$y=(x+1)^2+2$

$y=x^2-8x+14$ を変形すると，$y=(x-4)^2-2$

頂点は点(−1，2)から点(4，−2)に移る。

x 軸方向には，$4-(-1)=5$

y 軸方向には，$-2-2=-4$　　平行移動する。

x 軸方向に 5，y 軸方向に −4

(2)　$y=x^2+4x+10$

$y=x^2+4x+10$ を変形すると，$y=(x+2)^2+6$

頂点は点(−1，2)から点(−2，6)に移る。

x 軸方向には，$-2-(-1)=-1$

y 軸方向には，$6-2=4$　　平行移動する。

x 軸方向に −1，y 軸方向に 4

12　2次関数の最大・最小

氏名		得点	/100

1 次の 2 次関数に最大値，最小値があれば，それを求めよ。　（各10点×4）

(1)　$y=2(x+3)^2-1$

グラフは下に凸の放物線

最大値　ない

最小値　$x=-3$ で最小値 -1

(2)　$y=-\frac{1}{2}(x-4)^2+7$

グラフは上に凸の放物線

最大値　$x=4$ で最大値 7

最小値　ない

2 次の関数の最大値と最小値を求めよ。　（各12点×4）

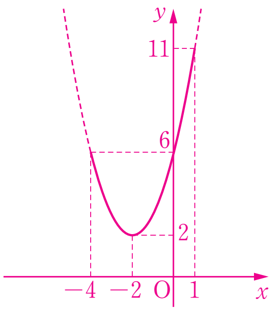
(1)　$y=x^2+4x+6$　$(-4 \leqq x \leqq 1)$

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

と変形できる。

グラフは右の図の

実線部分。



最大値　$x=1$ で最大値 11

最小値　$x=-2$ で最小値 2

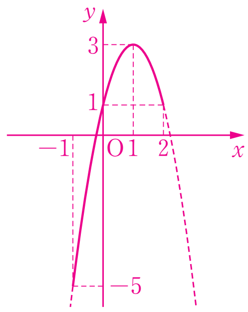
(2)　$y=-2x^2+4x+1$　$(-1 \leqq x \leqq 2)$

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

と変形できる。

グラフは右の図の

実線部分。



最大値　$x=1$ で最大値 3

最小値　$x=-1$ で最小値 -5

3 $x+y=10$ のとき，xy の最大値を求めよ。　（12点）

$x+y=10$ から，$y=10-x$　……①

これを xy に代入すると

$$
\begin{aligned}
xy&=x(10-x)\\
&=-x^2+10x\\
&=-(x-5)^2+25
\end{aligned}
$$

よって，xy は $x=5$ で，最大値25をとる。

このとき，①より，$y=5$

$x=y=5$ で，xy は最大値25をとる

# 13　2次関数の決定	氏名		得点	/100

1 $x=2$ で最小値 -5 をとり，$x=4$ のとき $y=3$ となる 2 次関数を求めよ。 (25点)

$y=a(x-2)^2-5$ と表される。$(a>0)$
$x=4$ のとき $y=3$ となるから
$3=a(4-2)^2-5$　$a=2$
したがって，$y=2(x-2)^2-5$
$y=2x^2-8x+3$

$y=2x^2-8x+3$

2 次の条件を満たす放物線をグラフにもつ 2 次関数を求めよ。 (各25点×3)

(1) 直線 $x=1$ を軸とし，2 点 $(0,\ 1)$，$(3,\ 10)$ を通る。

$y=a(x-1)^2+q$ と表される。
点 $(0,\ 1)$ を通るから，　$1=a+q$
点 $(3,\ 10)$ を通るから，$10=4a+q$
これを解くと，$a=3$，$q=-2$
したがって，$y=3(x-1)^2-2$
$y=3x^2-6x+1$

$y=3x^2-6x+1$

(2) 頂点が点 $(2,\ 6)$ で，点 $(1,\ 5)$ を通る。

$y=a(x-2)^2+6$ と表される。
点 $(1,\ 5)$ を通るから，$5=a+6$
よって，$a=-1$
したがって，$y=-(x-2)^2+6$
$y=-x^2+4x+2$

$y=-x^2+4x+2$

(3) 3 点 $(1,\ 2)$，$(2,\ 8)$，$(-1,\ -4)$ を通る。

$y=ax^2+bx+c$ とする。
点 $(1,\ 2)$ を通るから，　$2=a+b+c$　…①
点 $(2,\ 8)$ を通るから，　$8=4a+2b+c$　…②
点 $(-1,\ -4)$ を通るから，$-4=a-b+c$　…③
②−①から，　$3a+b=6$
②−③から，$3a+3b=12$　　$a=1$，$b=3$
これらを①に代入して　$c=-2$

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

14　2次方程式

氏名		得点	/100

1 次の 2 次方程式を解け。　（各10点×4）

(1)　$x^2+8x-9=0$

左辺を因数分解すると，

$(x+9)(x-1)=0$

$x+9=0$　または　$x-1=0$

したがって，$x=-9,\ 1$

答　$x=-9,\ 1$

(2)　$3x^2-5x-2=0$

左辺を因数分解すると，

$(x-2)(3x+1)=0$

$x-2=0,\ 3x+1=0$

$x=2,\ -\dfrac{1}{3}$

$$\begin{array}{ccccc} 1 & & -2 & \longrightarrow & -6 \\ 3 & & 1 & \longrightarrow & 1 \\ \hline 3 & & -2 & \longrightarrow & -5 \end{array}$$

答　$x=2,\ -\dfrac{1}{3}$

(3)　$2x^2+3x-1=0$

解の公式を使うと，

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\cdot2\cdot(-1)}}{2\cdot2}$$

$$=\frac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$$

答　$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$

(4)　$x^2-10x+7=0$

$b=2b'$ の解の公式を使うと，

$x=-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-1\cdot7}$

$=5\pm\sqrt{18}$

$=5\pm3\sqrt{2}$

答　$x=5\pm3\sqrt{2}$

2 次の 2 次方程式の実数解の個数を求めよ。　（各10点×3）

(1)　$x^2+3x+5=0$

$D=3^2-4\cdot1\cdot5=-11<0$

答　0 個

(2)　$2x^2-x-3=0$

$D=(-1)^2-4\cdot2\cdot(-3)=25>0$

答　2 個

(3)　$3x^2-2\sqrt{3}x+1=0$

$D=(-2\sqrt{3})^2-4\cdot3\cdot1=0$

答　1 個

3 次の問いに答えよ。　（各15点×2）

(1)　2 次方程式 $3x^2-4x+m=0$ が異なる 2 つの実数解をもつように，定数 m の値の範囲を定めよ。

$D=(-4)^2-4\cdot3\cdot m>0$

すなわち，　$4-3m>0$

よって，　$m<\dfrac{4}{3}$

答　$m<\dfrac{4}{3}$

(2)　2 次方程式 $x^2+(m+2)x+4=0$ が重解をもつように，定数 m の値を定めよ。

$D=(m+2)^2-4\cdot1\cdot4=0$

すなわち，　$m^2+4m-12=0$

これを解くと，$m=-6,\ 2$

答　$m=-6,\ 2$

15　2次関数のグラフと x 軸の位置関係

氏名		得点	/100

1 次の 2 次関数のグラフと x 軸の共有点の座標を求めよ。（各14点×2）

(1) $y=x^2-2$

2 次方程式 $x^2-2=0$ を解くと，
$x^2=2$　$x=\pm\sqrt{2}$

$(-\sqrt{2},\ 0)$，$(\sqrt{2},\ 0)$

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

2 次方程式 $\frac{1}{3}x^2-2x+3=0$ を解くと，
$x^2-6x+9=0$　$x=3$（重解）

$(3,\ 0)$

2 次の 2 次関数のグラフと x 軸の位置関係を調べよ。（各14点×3）

(1) $y=x^2+3x+4$

$D=3^2-4\cdot1\cdot4=-7<0$

共有点をもたない

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

$D=(-6)^2-4\cdot3\cdot2=12>0$

異なる 2 点で交わる

(3) $y=-2x^2+4x-2$

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

1 点で接する

3 次の放物線と直線の共有点の個数を求めよ。（各15点×2）

(1) $y=x^2+6x-2$，$y=2x-6$

$x^2+6x-2=2x-6$
すなわち，　$x^2+4x+4=0$
について，
$D=4^2-4\cdot4=0$

1 個

(2) $y=-x^2+2x-2$，$y=-4x+5$

$-x^2+2x-2=-4x+5$
すなわち，　$x^2-6x+7=0$
について，
$D=(-6)^2-4\cdot1\cdot7=8>0$

2 個

16　2次不等式

氏名		得点	/100

1 次の 2 次不等式を解け。　（各14点×6）

(1)　$(x+3)(x-4)>0$

$(x+3)(x-4)=0$ を解くと，$x=-3,\ 4$
よって，$x<-3,\ 4<x$

答：$x<-3,\ 4<x$

(2)　$x^2-10x+16\leqq 0$

$x^2-10x+16=0$ を解くと，
$(x-2)(x-8)=0\quad x=2,\ 8$
よって，$2\leqq x\leqq 8$

答：$2\leqq x\leqq 8$

(3)　$x^2+6x-4\geqq 0$

$x^2+6x-4=0$ を解くと，$x=-3\pm\sqrt{13}$
よって，$x\leqq -3-\sqrt{13},\ -3+\sqrt{13}\leqq x$

答：$x\leqq -3-\sqrt{13},\ -3+\sqrt{13}\leqq x$

(4)　$4x^2-4x-3<0$

$4x^2-4x-3=0$ を解くと，
$(2x+1)(2x-3)=0$

$$\begin{array}{ccccc} 2 & & 1 & \longrightarrow & 2 \\ 2 & & -3 & \longrightarrow & -6 \\ \hline 4 & & -3 & \longrightarrow & -4 \end{array}$$

（解の公式を利用してもよい）

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

答：$-\dfrac{1}{2}<x<\dfrac{3}{2}$

(5)　$x^2+8x+16\geqq 0$

$D=8^2-4\cdot1\cdot16=0$
$x^2+8x+16=0$ を解くと，$x=-4$（重解）
よって，$x^2+8x+16\geqq 0$ の解は，
すべての実数

答：すべての実数

(6)　$x^2-3x+4<0$

$D=(-3)^2-4\cdot1\cdot4=-7<0$
よって，$x^2-3x+4<0$ の解は，ない

答：ない

2 2 次方程式 $x^2+2mx+m=0$ が実数解をもつように，定数 m の値の範囲を求めよ。　（16点）

実数解をもつための条件は，
$D=(2m)^2-4\cdot1\cdot m\geqq 0$
すなわち，$m^2-m\geqq 0$
$m(m-1)\geqq 0$ より，$m\leqq 0,\ 1\leqq m$

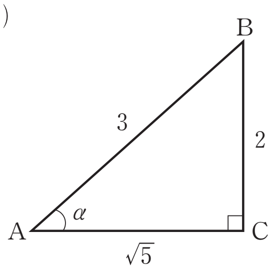
答：$m\leqq 0,\ 1\leqq m$

17　鋭角の三角比

氏名		得点	/100

1 下の図において，α，β の三角比の値を求めよ。分母は有理化しなくてよい。（各8点×6）

(1)

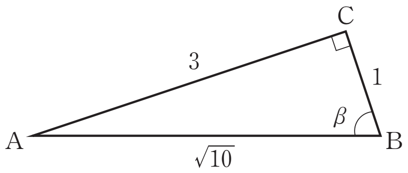


$\sin\alpha=\dfrac{2}{3}$

$\cos\alpha=\dfrac{\sqrt{5}}{3}$

$\tan\alpha=\dfrac{2}{\sqrt{5}}$

(2)



$\sin\beta=\dfrac{3}{\sqrt{10}}$

$\cos\beta=\dfrac{1}{\sqrt{10}}$

$\tan\beta=3$

2 次の式の値を求めよ。（各11点×2）

(1) $\cos30^\circ+\sin60^\circ$

与式$=\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$

$\sqrt{3}$

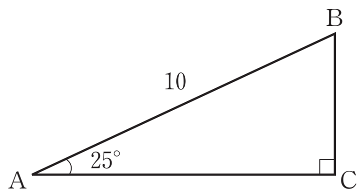
(2) $\sin30^\circ\tan45^\circ\cos60^\circ$

与式$=\dfrac{1}{2}\cdot1\cdot\dfrac{1}{2}=\dfrac{1}{4}$

$\dfrac{1}{4}$

3 次の問いに答えよ。ただし，$\sin25^\circ=0.4226$，$\cos25^\circ=0.9063$，$\tan25^\circ=0.4663$ とする。（各10点×3）

(1) 右の図の直角三角形ABCで，辺BC，ACの長さを求めよ。



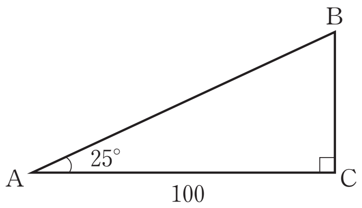
$\sin25^\circ=\dfrac{BC}{AB}$ から，$BC=AB\times\sin25^\circ=10\times0.4226=4.226$

$\cos25^\circ=\dfrac{AC}{AB}$ から，$AC=AB\times\cos25^\circ=10\times0.9063=9.063$

BC　4.226

AC　9.063

(2) 右の図の直角三角形ABCで，辺BCの長さを求めよ。



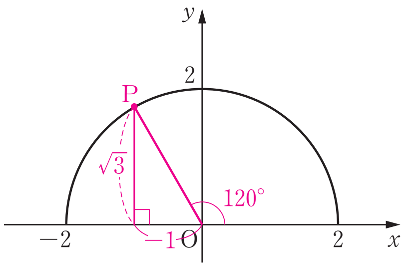
$\tan25^\circ=\dfrac{BC}{AC}$ から，$BC=AC\times\tan25^\circ=100\times0.4663=46.63$

46.63

18　鈍角の三角比

氏名		得点	/100

1 次の図を用いて，120°の三角比の値を求めよ。（各10点×3）



左の図で点Pの座標は$(-1,\ \sqrt{3})$となる。

$\sin 120^\circ=\dfrac{y}{r}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\cos 120^\circ=\dfrac{x}{r}=-\dfrac{1}{2}$

$\tan 120^\circ=\dfrac{y}{x}=-\sqrt{3}$

$\sin 120^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\cos 120^\circ=-\dfrac{1}{2}$

$\tan 120^\circ=-\sqrt{3}$

2 130°の三角比の値を求めよ。ただし，$\sin 50^\circ=0.7660$，$\cos 50^\circ=0.6428$，$\tan 50^\circ=1.1918$ とする。（各10点×3）

$\sin 130^\circ=\sin(180^\circ-50^\circ)=\sin 50^\circ$

$\cos 130^\circ=\cos(180^\circ-50^\circ)=-\cos 50^\circ$

$\tan 130^\circ=\tan(180^\circ-50^\circ)=-\tan 50^\circ$

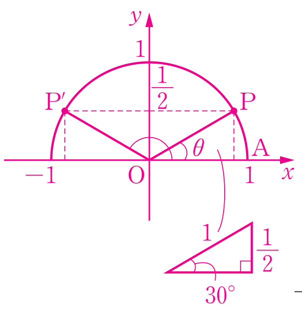
$\sin 130^\circ=0.7660$

$\cos 130^\circ=-0.6428$

$\tan 130^\circ=-1.1918$

3 $0^\circ\leqq\theta\leqq180^\circ$ のとき，次の等式を満たす θ を求めよ。（各10点×4）

(1) $\sin\theta=\dfrac{1}{2}$



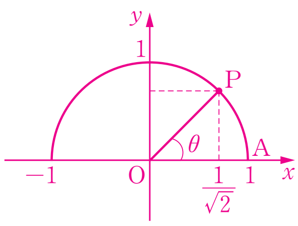
y 座標が $\dfrac{1}{2}$ となる点Pは2つある。

$\angle AOP=30^\circ$

$\angle AOP'=150^\circ$

$\theta=30^\circ,\ 150^\circ$

(2) $\cos\theta=\dfrac{1}{\sqrt{2}}$

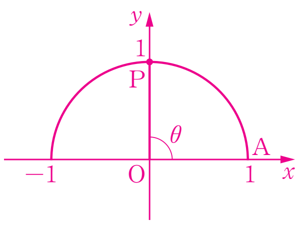


x 座標が $\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ となる点Pをとる。

$\angle AOP=45^\circ$

$\theta=45^\circ$

(3) $\cos\theta=0$

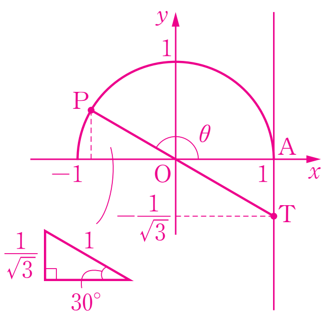


x 座標が0となる点Pをとる。

$\angle AOP=90^\circ$

$\theta=90^\circ$

(4) $\tan\theta=-\dfrac{1}{\sqrt{3}}$



直線 $x=1$ 上に y 座標が $-\dfrac{1}{\sqrt{3}}$ となる点Tをとり，直線OTと半円Oの交点をPとする。

$\angle AOP=150^\circ$

$\theta=150^\circ$

19　三角比の相互関係

氏名		得点	/100

1 $0° \leqq \theta \leqq 90°$ とする。$\cos\theta=\dfrac{5}{6}$ のとき，$\sin\theta$，$\tan\theta$ の値を求めよ。（各13点×2）

$\sin^2\theta+\cos^2\theta=1$ から，$\sin^2\theta=1-\cos^2\theta=1-\left(\dfrac{5}{6}\right)^2=\dfrac{11}{36}$

$\sin\theta \geqq 0$ だから，$\sin\theta=\sqrt{\dfrac{11}{36}}=\dfrac{\sqrt{11}}{6}$

$\tan\theta=\dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}=\dfrac{\sqrt{11}}{6}\div\dfrac{5}{6}=\dfrac{\sqrt{11}}{5}$

$\sin\theta$ $\dfrac{\sqrt{11}}{6}$　　$\tan\theta$ $\dfrac{\sqrt{11}}{5}$

2 $0° \leqq \theta \leqq 180°$ とする。$\sin\theta=\dfrac{4}{5}$ のとき，$\cos\theta$，$\tan\theta$ の値を求めよ。（各12点×4）

$\cos^2\theta=1-\sin^2\theta=1-\left(\dfrac{4}{5}\right)^2=\dfrac{9}{25}$

θ が鋭角のとき，$\cos\theta>0$ だから，$\cos\theta=\dfrac{3}{5}$　$\tan\theta=\dfrac{4}{5}\div\dfrac{3}{5}=\dfrac{4}{3}$

θ が鈍角のとき，$\cos\theta<0$ だから，$\cos\theta=-\dfrac{3}{5}$　$\tan\theta=\dfrac{4}{5}\div\left(-\dfrac{3}{5}\right)=-\dfrac{4}{3}$

θ が鋭角のとき　$\cos\theta$ $\dfrac{3}{5}$　　$\tan\theta$ $\dfrac{4}{3}$

θ が鈍角のとき　$\cos\theta$ $-\dfrac{3}{5}$　　$\tan\theta$ $-\dfrac{4}{3}$

3 $0° \leqq \theta \leqq 180°$ とする。$\tan\theta=-\dfrac{2}{3}$ のとき，$\sin\theta$，$\cos\theta$ の値を求めよ。（各13点×2）

$\dfrac{1}{\cos^2\theta}=1+\tan^2\theta=1+\left(-\dfrac{2}{3}\right)^2=\dfrac{13}{9}$　　よって，$\cos^2\theta=\dfrac{9}{13}$

$\tan\theta<0$ より，θ は鈍角だから，$\cos\theta=-\dfrac{3}{\sqrt{13}}$　$\sin\theta=\tan\theta\cos\theta=-\dfrac{2}{3}\cdot\left(-\dfrac{3}{\sqrt{13}}\right)=\dfrac{2}{\sqrt{13}}$

$\sin\theta$ $\dfrac{2}{\sqrt{13}}$　　$\cos\theta$ $-\dfrac{3}{\sqrt{13}}$

20　正弦定理と余弦定理

氏名		得点	/100

1 △ABCにおいて，$a=3$，$A=60^\circ$，$B=45^\circ$ のとき，b と外接円の半径 R を求めよ。　(各15点×2)

正弦定理により，$\dfrac{3}{\sin 60^\circ}=\dfrac{b}{\sin 45^\circ}$　よって，$b=\dfrac{3}{\sin 60^\circ}\cdot\sin 45^\circ=3\div\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times\dfrac{1}{\sqrt{2}}=\sqrt{6}$

$\dfrac{3}{\sin 60^\circ}=2R$ より，$R=\dfrac{3}{2\sin 60^\circ}=\dfrac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}$

b　$\sqrt{6}$　　R　$\sqrt{3}$

2 △ABCにおいて，次のものを求めよ。　(各15点×2)

(1)　$a=1$，$b=2$，$C=120^\circ$ のとき，c

$c^2=1^2+2^2-2\cdot1\cdot2\cos 120^\circ$

$=1+4-4\cdot\left(-\dfrac{1}{2}\right)=7$

$c>0$ だから，$c=\sqrt{7}$

$\sqrt{7}$

(2)　$a=\sqrt{5}$，$b=1$，$c=\sqrt{2}$ のとき，A

$\cos A=\dfrac{1^2+(\sqrt{2})^2-(\sqrt{5})^2}{2\cdot1\cdot\sqrt{2}}$

$=-\dfrac{2}{2\sqrt{2}}=-\dfrac{1}{\sqrt{2}}$

よって，$A=135^\circ$

135°

3 △ABCにおいて，$a=\sqrt{3}-1$，$b=\sqrt{2}$，$C=135^\circ$ のとき，次のものを求めよ。　((1)(2)各15点×2，(3)10点)

(1)　c

余弦定理より，$c^2=(\sqrt{3}-1)^2+(\sqrt{2})^2-2\cdot(\sqrt{3}-1)\cdot\sqrt{2}\cos 135^\circ$

$=4-2\sqrt{3}+2-2\sqrt{2}(\sqrt{3}-1)\cdot\left(-\dfrac{1}{\sqrt{2}}\right)=4$

$c>0$ だから，$c=2$

2

(2)　B

正弦定理より，$\dfrac{\sqrt{2}}{\sin B}=\dfrac{2}{\sin 135^\circ}$　　$\sin B=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\sin 135^\circ=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{1}{\sqrt{2}}=\dfrac{1}{2}$

ここで，$B<180^\circ-135^\circ=45^\circ$ だから，$B=30^\circ$

30°

(3)　C

$C=180^\circ-(135^\circ+30^\circ)=15^\circ$

15°

21　三角形の面積

氏名		得点	/100

1 次のような△ABCの面積Sを求めよ。　（各20点×2）

(1) $b=10$, $c=6$, $A=60°$

$S=\frac{1}{2}\cdot10\cdot6\sin60°$

$=\frac{1}{2}\cdot10\cdot6\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=15\sqrt{3}$

$15\sqrt{3}$

(2) $c=3$, $a=4$, $B=135°$

$S=\frac{1}{2}\cdot3\cdot4\cdot\sin135°$

$=\frac{1}{2}\cdot3\cdot4\cdot\frac{1}{\sqrt{2}}$

$=3\sqrt{2}$

$3\sqrt{2}$

2 3辺の長さが$a=7$, $b=8$, $c=9$である△ABCにおいて，次のものを求めよ。　（各15点×4）

(1) $\cos C$

$\cos C=\frac{7^2+8^2-9^2}{2\cdot7\cdot8}=\frac{32}{2\cdot7\cdot8}=\frac{2}{7}$

$\frac{2}{7}$

(2) $\sin C$

$\sin^2C=1-\cos^2C=1-\left(\frac{2}{7}\right)^2=\frac{45}{49}$

$\sin C>0$ だから，

$\sin C=\sqrt{\frac{45}{49}}=\frac{3\sqrt{5}}{7}$

$\frac{3\sqrt{5}}{7}$

(3) 面積S

$S=\frac{1}{2}ab\sin C$

$=\frac{1}{2}\cdot7\cdot8\cdot\frac{3\sqrt{5}}{7}$

$=12\sqrt{5}$

$12\sqrt{5}$

(4) 内接円の半径r

$S=\frac{1}{2}r(7+8+9)=12r$

よって，(3)より

$12r=12\sqrt{5}$

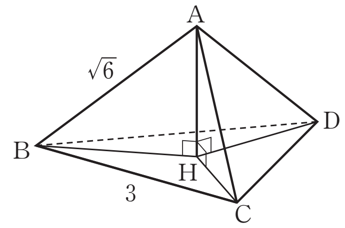
$r=\sqrt{5}$

$\sqrt{5}$

22　空間図形への応用

氏名		得点	/100

1 $AB=AC=AD=\sqrt{6}$，$BC=CD=DB=3$ である四面体ABCDがある。頂点Aから底面BCDに垂線AHを下ろす。次のものを求めよ。　（各25点×2）



(1)　BHの長さ

△BCDは正三角形で，Hは外接円の中心だから，

正弦定理により，$\dfrac{3}{\sin 60^\circ}=2BH$

よって，$BH=\dfrac{3}{2\sin 60^\circ}=\dfrac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}$

答　$\sqrt{3}$

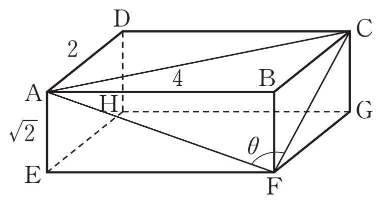
(2)　四面体の体積 V

$AH=\sqrt{(\sqrt{6})^2-(\sqrt{3})^2}=\sqrt{3}$

$V=\dfrac{1}{3}\cdot\dfrac{1}{2}\cdot 3^2\sin 60^\circ\cdot\sqrt{3}=\dfrac{1}{2}\cdot 3\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}\cdot\sqrt{3}=\dfrac{9}{4}$

答　$\dfrac{9}{4}$

2 右の図のような，$AB=4$，$AD=2$，$AE=\sqrt{2}$ である直方体ABCD−EFGHがある。次のものを求めよ。　（各25点×2）



(1)　$\angle AFC=\theta$ とするとき，$\cos\theta$ の値

$AF^2=4^2+(\sqrt{2})^2=18$，$FC^2=(\sqrt{2})^2+2^2=6$，$AC^2=2^2+4^2=20$

$\cos\theta=\dfrac{AF^2+FC^2-AC^2}{2\cdot AF\cdot FC}=\dfrac{18+6-20}{2\sqrt{18}\sqrt{6}}=\dfrac{4}{2\cdot 6\sqrt{3}}=\dfrac{1}{3\sqrt{3}}$

答　$\dfrac{1}{3\sqrt{3}}$

(2)　△AFCの面積

$\sin^2\theta=1-\cos^2\theta=1-\left(\dfrac{1}{3\sqrt{3}}\right)^2=\dfrac{26}{27}$　　$\sin\theta>0$ だから，$\sin\theta=\dfrac{\sqrt{26}}{3\sqrt{3}}$

$S=\dfrac{1}{2}\cdot AF\cdot FC\sin\theta=\dfrac{1}{2}\cdot\sqrt{18}\cdot\sqrt{6}\cdot\dfrac{\sqrt{26}}{3\sqrt{3}}=\sqrt{26}$

答　$\sqrt{26}$

23　データの整理

氏名		得点	/100

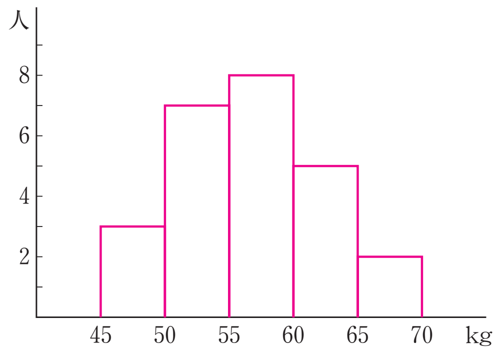
1 次のデータは，25人の生徒の体重を測定したものである。次の問いに答えよ。 (各15点×4，(1)完答)

58.0　62.0　66.0　50.5　56.5　61.5　54.0　59.5　49.5　53.5
59.5　54.5　55.0　56.5　45.5　57.0　64.0　68.5　54.5　62.5
52.5　47.0　51.5　63.5　58.5　(kg)

(1) 階級の幅を5kgとして，度数分布表を完成せよ。

階級(kg)	度数(人)
45以上50未満	3
50〜55	7
55〜60	8
60〜65	5
65〜70	2
計	25

(2) (1)の度数分布表を使って，ヒストグラムをかけ。



(3) 60kg未満の階級の累積度数を求めよ。

$3+7+8=18$(人)

18人

(4) 体重が60kg以上の生徒は，全体の何%か。

$(5+2)\div 25=0.28$

28%

2 右の度数分布表は，40人の生徒のハンドボール投げの記録をまとめたものである。次の問いに答えよ。 (各20点×2，(2)完答)

階級(m)	度数(人)
12以上16未満	3
16〜20	6
20〜24	x
24〜28	y
28〜32	7
32〜36	2
計	40

(1) 16m以上20m未満の階級の相対度数を求めよ。

$\frac{6}{40}=0.15$

0.15

(2) 20m以上24m未満の階級の相対度数が0.25であるとき，x，yの値を求めよ。

$3+6+x+y+7+2=40$ より，$x+y=22$

$\frac{x}{40}=0.25$ より，$x=10$

$y=22-10=12$

$x=10$，$y=12$

24　データの代表値

氏名		得点	/100

1 右の表は，20人の生徒の垂直とびの記録をまとめたものである。次の問いに答えよ。（(1)完答10点　(2)15点）

階級(cm)	階級値	度数(人)
40以上50未満	45	4
50～60	55	8
60～70	65	7
70～80	75	1
計		20

(1) 各階級の階級値をそれぞれ求め，表に書き入れよ。

各階級の中央の値を求める。

40cm以上50cm未満…$\frac{40+50}{2}=45$(cm)

(2) 記録の平均値を求めよ。

$\frac{1}{20}(45\times4+55\times8+65\times7+75\times1)=\frac{1150}{20}=57.5$(cm)

57.5cm

2 次のデータの中央値をそれぞれ求めよ。（各20点×2）

(1) 8, 6, 7, 9, 5, 7, 8, 5, 8

9個のデータを小さい順に並べると，
5, 5, 6, 7, 7, 8, 8, 8, 9
中央値は，7

7

(2) 5, 8, 4, 7, 6, 4, 6, 4, 5, 7

10個のデータを小さい順に並べると，
4, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8
中央値は，$\frac{5+6}{2}=5.5$

5.5

3 次の問いに答えよ。（(1)15点　(2)20点）

(1) 次の度数分布表から，データの最頻値を求めよ。

階級値(cm)	144	152	160	168	176	計
度数(人)	4	7	8	10	3	32

度数が最も大きいものは10，その階級値は168cm

168cm

(2) 次のデータの最頻値を求めよ。

6, 9, 5, 8, 7, 6, 7, 6, 9

x	5	6	7	8	9
度数	1	3	2	1	2

度数が最も大きいものは3，$x=6$

6

25　データの散らばり

氏名		得点	/100

1 次のデータは，あるゲームを10回行ったときの各回の得点である。このデータについて，下の問いに答えよ。

（各10点×7）

7，5，3，8，6，4，2，5，4，8　（点）

小さい順に並べると，

2，3，4，4，5，5，6，7，8，8

(1)　次のものを求めよ。

①　範囲

8−2＝6(点)

6 点

②　第 2 四分位数

10個のデータの中央値　$\frac{5+5}{2}=5$(点)

5 点

③　第 1 四分位数

小さい方の 5 個のデータの中央値

4 点

④　第 3 四分位数

大きい方の 5 個のデータの中央値

7 点

⑤　四分位範囲

7−4＝3(点)

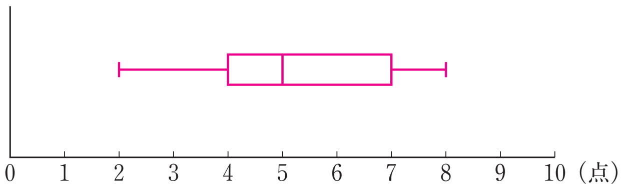
3 点

⑥　四分位偏差

$\frac{7-4}{2}=1.5$(点)

1.5 点

(2)　データの箱ひげ図をかけ。



2 次のデータは，10人の生徒の小テスト(10点満点)の結果である。下の問いに答えよ。

（各10点×3）

8，5，4，8，6，9，4，3，8，5

(1)　平均値を求めよ。

$\overline{x}=\frac{1}{10}(8+5+4+8+6+9+4+3+8+5)=\frac{60}{10}=6$(点)

6 点

(2)　分散，標準偏差を求めよ。

x	8	5	4	8	6	9	4	3	8	5
$x-\overline{x}$(偏差)	2	−1	−2	2	0	3	−2	−3	2	−1
$(x-\overline{x})^2$	4	1	4	4	0	9	4	9	4	1

分散　$s^2=\frac{1}{10}(4+1+4+4+0+9+4+9+4+1)=\frac{40}{10}=4$

標準偏差　$s=\sqrt{4}=2$(点)

別解

$\overline{x^2}=\frac{1}{10}(8^2+5^2+4^2+8^2+6^2+9^2+4^2+3^2+8^2+5^2)$

$=\frac{400}{10}=40$

$s^2=40-6^2=4$

分散　4

標準偏差　2 点

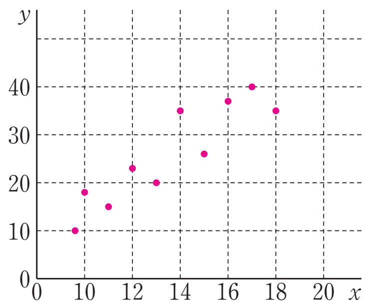
26　データの相関

氏名		得点	/100

1 次のような2つの変量x，yからなるデータについて，散布図をかけ。また，xとyの間に相関がある場合には，正か負のどちらの相関があるか答えよ。（各10点×4）

(1)

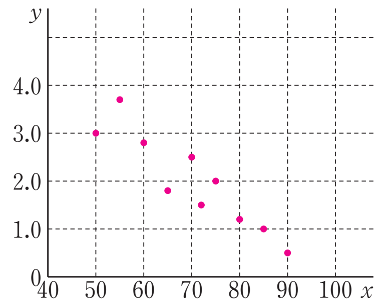
x	8	16	13	10	18	12	15	11	17	14
y	10	37	20	18	35	23	26	15	40	35



正の相関がある

(2)

x	70	80	55	85	60	72	50	75	90	65
y	2.5	1.2	3.7	1.0	2.8	1.5	3.0	2.0	0.5	1.8



負の相関がある

2 2つの変量x，yの値が，次の表で与えられているとき，下の問いに答えよ。（各12点×5）

x	5	9	3	6	7
y	6	8	5	7	9

(1) x，yの平均値$\overline{x}$，$\overline{y}$をそれぞれ求めよ。

$$\overline{x}=\frac{1}{5}(5+9+3+6+7)=\frac{30}{5}=6$$

$$\overline{y}=\frac{1}{5}(6+8+5+7+9)=\frac{35}{5}=7$$

$\overline{x}$　**6**

$\overline{y}$　**7**

(2) xとyの共分散s_{xy}を求めよ。

$$s_{xy}=\frac{1}{5}\{(5-6)\times(6-7)+(9-6)\times(8-7)+(3-6)\times(5-7)+(6-6)\times(7-7)+(7-6)\times(9-7)\}=\frac{12}{5}=2.4$$

2.4

(3) xとyの相関係数rを求めよ。ただし，$\sqrt{2}=1.41$とし，答えは四捨五入して小数第2位まで求めよ。
また，xとyにはどのような相関があると考えられるか。

$$s_x{}^2=\frac{1}{5}\{(5-6)^2+(9-6)^2+(3-6)^2+(6-6)^2+(7-6)^2\}=\frac{20}{5}=4$$

$$s_y{}^2=\frac{1}{5}\{(6-7)^2+(8-7)^2+(5-7)^2+(7-7)^2+(9-7)^2\}=\frac{10}{5}=2$$

$$r=\frac{s_{xy}}{s_xs_y}=\frac{2.4}{\sqrt{4}\sqrt{2}}=\frac{1.2}{\sqrt{2}}=0.6\sqrt{2}=0.6\times1.41=0.846\fallingdotseq0.85$$

r　**0.85**

正の相関がある