＜必須問題＞

1 (1) ねらい 解の公式を使うことができるか。

$x^2-8x+5=0$ において　解の公式より

$x=-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-1\times5}=4\pm\sqrt{11}$

解の公式

$ax^2+2b'x+c=0$ のとき

$x=\dfrac{-b'\pm\sqrt{b'^2-ac}}{a}$

(2) ねらい 展開できるか。。

$(a-b-2c)^2=a^2+(-b)^2+(-2c)^2+2a(-b)+2(-b)(-2c)+2(-2c)a$

$=a^2+b^2+4c^2-2ab+4bc-4ca$

(3) ねらい ある文字に着目して因数分解できるか。

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

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

② $(a+b)(b+c)(c+a)+abc=(ab+ac+b^2+bc)(c+a)+abc$

$=abc+a^2b+ac^2+a^2c+b^2c+ab^2+bc^2+abc+abc$

$=a^2(b+c)+a(b^2+c^2+3bc)+bc(b+c)$

$=\{(b+c)a+bc\}(a+b+c)\;=(ab+bc+ca)(a+b+c)$

ねらい 工夫して因数分解できるか。

③ $x^4-27x^2+1=x^4-2x^2+1-25x^2=(x^2-1)^2-(5x)^2=(x^2-1+5x)(x^2-1-5x)$

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

(4) ねらい 分母を有理化して計算できるか。

$\dfrac{1}{1+\sqrt{6}+\sqrt{7}}=\dfrac{1+\sqrt{6}-\sqrt{7}}{(1+\sqrt{6}+\sqrt{7})(1+\sqrt{6}-\sqrt{7})}=\dfrac{1+\sqrt{6}-\sqrt{7}}{(1+\sqrt{6})^2-(\sqrt{7})^2}$

$=\dfrac{1+\sqrt{6}-\sqrt{7}}{2\sqrt{6}}=\dfrac{\sqrt{6}+6-\sqrt{42}}{12}$

(5) ねらい 平方根の性質を理解し，計算できるか。

$-1<x<1$ のとき，

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

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

(6) ねらい 絶対値記号のはずし方を理解し，適切に場合分けして計算できるか。

① $x<-1$ のとき $|x+1|+2|x-2|=-x-1-2(x-2)=-3x+3=5$

よって $x=-\dfrac{2}{3}$ （不適）

② $-1\leqq x<2$ のとき $|x+1|+2|x-2|=x+1-2(x-2)=-x+5=5$

よって $x=0$

③ $2\leqq x$ のとき $|x+1|+2|x-2|=x+1+2(x-2)=3x-3=5$　よって $x=\dfrac{8}{3}$

①～③より、$x=0$　，$\dfrac{8}{3}$

(7) ねらい 小数，分数を含んだ不等式の計算ができるか。

①不等式 $\dfrac{3}{10}x+1.6\leqq0.8x-\dfrac{2}{5}$ の両辺を10倍すると

$3x+16\leqq8x-4$　よって $4\leqq x$

② $\begin{cases}\dfrac{1}{3}x+2>\dfrac{3}{4}x-\dfrac{1}{2}\;\cdots\cdots(ア)\\ |x+2|>3\;\cdots\cdots(イ)\end{cases}$

(ア)の両辺を12倍すると $4x+24>9x-6$　よって $x<6$

(イ)より $x+2<-3$ ，$3<x+2$　よって $x<-5$　，$1<x$

したがって　$x<-5$　，$1<x<6$

(8) ねらい　$\dfrac{7-\sqrt{13}}{2}$　の整数部分を求めることができるか。

$\sqrt{9}<\sqrt{13}<\sqrt{16}$ より $3<\sqrt{13}<4$　$\therefore -3>-\sqrt{13}>-4$

$7-3>7-\sqrt{13}>7-4$　より $\dfrac{7-3}{2}>\dfrac{7-\sqrt{13}}{2}>\dfrac{7-4}{2}$

$\therefore 1<\dfrac{3}{2}<\dfrac{7-\sqrt{13}}{2}<2$　$\therefore a=1$

(9) ねらい 題意を読み取り，式を立て，計算できるか。

長いすを x 脚 とおく。

１脚に６人ずつかけると13人が座れないことより，生徒数は $6x+13$ 人いる。

１脚に７人ずつかけていくと，使わない長いすが３脚できることより，

$7x-27\leqq6x+13\leqq7x-21$　$\therefore 34\leqq x\leqq40$　よって，長椅子は34脚以上40脚以下

(10) ねらい 命題と条件を理解しているか。。

命題「『$a>1$ かつ $b>1$』ならば『$a+b>2$ かつ $ab>1$』」は真

「$a>1$ かつ $b>1$」は「$a+b>2$ かつ $ab>1$」であるための十分条件

命題「『$a+b>2$ かつ $ab>1$』ならば『$a>1$ かつ $b>1$』」は偽であるから

「$a>1$ かつ $b>1$」は「$a+b>2$ かつ $ab>1$」であるための必要条件ではない。。

よって，（　　）にあてはまるのは十分条件であるが必要条件ではない。

(11) ねらい 等式を満たす有理数を求めることができるか。

$(\sqrt{2}-1)p+q\sqrt{2}=2+\sqrt{2}$　より　$\sqrt{2}p-p+q\sqrt{2}-2-\sqrt{2}=0$

$-p-2+(p+q-1)\sqrt{2}=0$

p　，q は有理数より，等式を満たす条件は　$-p-2=0$ ，$p+q-1=0$

が成り立てばよいので，$p=-2$　，$q=3$

2　＜２次関数＞

(1) ねらい 記号を理解し，代入できるか。

$f(x)=x^2-4x+c$ なので

$f(5)=5^2-4\times5+c=5+c>0$　　よって　$c>-5$

(2) ねらい 放物線の平行移動，対称移動について理解できているか。

２次関数 $y=x^2+2x-2$ のグラフを x 軸に関して対称移動すると、

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

この２次関数のグラフを x 軸方向に -1，y 軸方向に３だけ平行移動すると

求めるもとの放物線の方程式は $y=-(x+2)^2+6$

(3) ねらい ①頂点の座標を求めることができるか。

②定義域が定められたときに最大値、最小値を求めることができるか。

① $f(x)=ax^2+4ax+b=a(x^2+4x)+b=a(x+2)^2-4a+b$

よって，頂点の座標$(-2\,,\,-4a+b)$

②定義域 $-3\leqq x\leqq2$ において，$f(-2)=-5$ より，$-4a+b=-5\cdots$(ア)

$f(2)=3$ より，$12a+b=3\cdots$(イ)

(ア)，(イ)より，$a=\dfrac{1}{2}$　，$b=-3$

(4) ねらい ２次関数の最小値の最大値を求めることができるか。

① $f(x)=x^2-2ax+4a=(x-a)^2-a^2+4a$　より，$f(x)$ の最小値 $-a^2+4a$

② $-a^2+4a=-(a^2-4a)=-(a-2)^2+4$

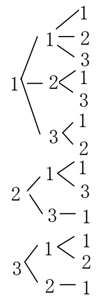
よって，$a=2$ のとき，最大値４をとる。

3　＜場合の数＞

(1) ねらい 数え上げができるか。

樹形図を作成して数え上げるとよい。

３桁の整数は　13通り



(2) ねらい 積の法則を利用できるか。

a ，b ，c の中から１つの文字を選ぶ方法は3通りあり，そのおのおのに対して，

d ，$2e$ の中から１つの文字を選ぶ方法は２通りある。また，$(a+b+c)(d+2e)$ を

展開して得られる各項に対して，f ，g ，h ，i の中から１つの文字を選ぶ方法は

４通りある。よって，展開した式の項の個数は積の法則により，$3\times2\times4=24$ 個。

(3) ねらい 正の約数の個数と，その約数の総和を求めることができるか。

$200=2^3\times5^2$ より，200 の正の約数は，2^3 の正の約数と，5^2 の正の約数の積で

表される。2^3 の正の約数は，１，２，2^2 ，2^3 の４個。

5^2 の正の約数は，１，５，5^2 の３個。よって200 の正の約数の個数は，積の法則に

より，$4\times3=12$ 個。

200 の正の約数の総和は $(1+2+2^2+2^3)(1+5+5^2)=465$

(4) ねらい 順列を用いて考えることができるか。

団体の人数を n 人とすると　${}_n\mathrm{P}_2=n(n-1)=110$　よって　$n^2-n-110=0$

したがって　$(n-11)(n+10)=0$　$n>0$ より　$n=11$　よって　人数は11名

(5) ねらい 順列を考えることができるか。

① まず，男子4人を1列に並べ，男子と男子の間または両端の5か所から3か所を選んで女子を並べればよい。男子の並べ方は $4!$ 通りであり，その各々に対し，女子の並べ方が ${}_5\mathrm{P}_3$ 通りずつあるから，求める並び方は，$4!\times{}_5\mathrm{P}_3=1440$ 通り

○男○男○男○男○

②隣り合った女子2人と残りの女子を $\boxed{女女}$ ，女 と表す。このとき，隣り合った女子２人の決め方およびその並び方は ${}_3P_2$ 通りある。①と同様にまず，男子4人を1列に並べ，男子と男子の間または両端の5か所から2か所を選んで，

$\boxed{女女}$ と女を並べればよい。

よって，求める並べ方は，${}_3\mathrm{P}_2\times4!\times{}_5\mathrm{P}_2=2880$ 通り