1．a を実数とする。x の関数 $f(x)=(1+2a)(1-x)+(2-a)x$ を考える。

$f(x)=\left(-\boxed{ア}a+\boxed{イ}\right)x+2a+1$ である。

(1)　$0\leqq x\leqq 1$ における $f(x)$ の最小値は，

$a\leqq\dfrac{\boxed{イ}}{\boxed{ア}}$ のとき，$\boxed{ウ}a+\boxed{エ}$ であり，

$a>\dfrac{\boxed{イ}}{\boxed{ア}}$ のとき，$\boxed{オ}a+\boxed{カ}$ である。

(2)　$0\leqq x\leqq 1$ において，常に $f(x)\geqq\dfrac{2(a+2)}{3}$ となる a の値の範囲は，

$\dfrac{\boxed{キ}}{\boxed{ク}}\leqq a\leqq\dfrac{\boxed{ケ}}{\boxed{コ}}$ である。

(3)　$0\leqq x\leqq 1$ における $f(x)$ の最小値を $g(a)$ とおき，a の関数と考える。

a が $\dfrac{\boxed{キ}}{\boxed{ク}}\leqq a\leqq\dfrac{\boxed{ケ}}{\boxed{コ}}$ の範囲にあるとき，$g(a)$ の最小値は $\dfrac{\boxed{サ}}{\boxed{シ}}$ であり，

$g(a)$ の最大値は $\dfrac{\boxed{ス}}{\boxed{セ}}$ である。

2．$a=\dfrac{1+\sqrt{3}}{1+\sqrt{2}}$，$b=\dfrac{1-\sqrt{3}}{1-\sqrt{2}}$ とおく。

(1)　$ab=\boxed{ア}$，$a+b=\boxed{イ}\left(\boxed{ウエ}+\sqrt{\boxed{オ}}\right)$，

$a^2+b^2=\boxed{カ}\left(\boxed{キ}-\sqrt{\boxed{ク}}\right)$ である。

(2)　$ab=\boxed{ア}$ と $a^2+b^2+4(a+b)=\boxed{ケコ}$ から，a は

$a^4+\boxed{サ}a^3-\boxed{シス}a^2+\boxed{セ}a+\boxed{ソ}=0$ を満たすことがわかる。

3．下の $\boxed{ア}$，$\boxed{エ}$，$\boxed{ケ}$，$\boxed{コ}$，$\boxed{シ}$ には，次の ⓪ ～ ③ のうちから当てはまるものを一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

⓪ $>$　　① $<$　　② $\geqq$　　③ $\leqq$

a を定数とし，連立不等式 $\begin{cases} x-6a \geqq -1 & \cdots\cdots ① \\ |x+a-1| < 5 & \cdots\cdots ② \end{cases}$ を考える。

(1)　$x=1$ が不等式 ① を満たすような a の値の範囲を表す不等式は $a\ \boxed{ア}\ \dfrac{\boxed{イ}}{\boxed{ウ}}$ である。

(2)　$x=2$ が不等式 ① を満たさないような a の値の範囲を表す不等式は $a\ \boxed{エ}\ \dfrac{\boxed{オ}}{\boxed{カ}}$ である。

(3)　$a=0$ のとき，連立不等式 ①，② の解は $\boxed{キク}\ \boxed{ケ}\ x\ \boxed{コ}\ \boxed{サ}$ である。

(4)　不等式 ② の解と，連立不等式 ①，② の解とが一致するような a の値の範囲を表す不等式は $a\ \boxed{シ}\ \dfrac{\boxed{スセ}}{\boxed{ソ}}$ である。

4．$A=\dfrac{1}{1+\sqrt{3}+\sqrt{6}}$，$B=\dfrac{1}{1-\sqrt{3}+\sqrt{6}}$ とする。

このとき，$AB=\dfrac{1}{(1+\sqrt{6})^2-\boxed{ア}}=\dfrac{\sqrt{6}-\boxed{イ}}{\boxed{ウ}}$ であり，また

$\dfrac{1}{A}+\dfrac{1}{B}=\boxed{エ}+\boxed{オ}\sqrt{6}$ である。以上により，$A+B=\dfrac{\boxed{カ}-\sqrt{6}}{\boxed{キ}}$ となる。

マーク演習プリント　　数と式　集合と命題　　　　名前（　　　　　　　　）

5．次の問いに答えよ。必要ならば，$\sqrt{7}$ が無理数であることを用いてよい。

(1)　A を有理数全体の集合，B を無理数全体の集合とする。空集合を $\varnothing$ と表す。

次の (i) ～ (iv) が真の命題になるように，$\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{エ}}$ に当てはまるものを，下の ⓪ ～ ⑤ のうちから一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

(i)　A $\boxed{\text{ア}}$ $\{0\}$　　　(ii)　$\sqrt{28}$ $\boxed{\text{イ}}$ B

(iii)　$A=\{0\}$ $\boxed{\text{ウ}}$ A　　　(iv)　$\varnothing=A$ $\boxed{\text{エ}}$ B

⓪ $\in$　① $\ni$　② $\subset$　③ $\supset$　④ $\cap$　⑤ $\cup$

(2)　実数 x に対する条件 p，q，r を次のように定める。

p：x は無理数

q：$x+\sqrt{28}$ は有理数

r：$\sqrt{28}\,x$ は有理数

次の $\boxed{\text{オ}}$，$\boxed{\text{カ}}$ に当てはまるものを，下の ⓪ ～ ③ のうちから一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

p は q であるための $\boxed{\text{オ}}$。

p は r であるための $\boxed{\text{カ}}$。

⓪　必要十分条件である

①　必要条件であるが，十分条件でない

②　十分条件であるが，必要条件でない

③　必要条件でも十分条件でもない

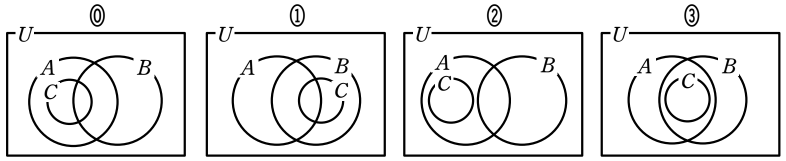
6．1 から 100 までのすべての自然数の集合を全体集合 U とし，その部分集合 A，B，C を次のように定義する。

$A=\{x \mid x$ は偶数$\}$

$B=\{x \mid x$ は 3 の倍数$\}$

$C=\{x \mid x$ は 4 の倍数$\}$

(1)　A，B，C の関係を表す図は，次の ⓪ ～ ③ のうち $\boxed{\text{ア}}$ である。



(2)　C の補集合を $\overline{C}$ で表す。また，x が集合 S の要素であることを $x \in S$ と表す。

$x\in C$ は $x\in A\cap B$ であるための $\boxed{\text{イ}}$。

$x\in A\cap\overline{C}$ は $x\in A$ であるための $\boxed{\text{ウ}}$。

$x\in A\cup B$ は「$x\in A\cap\overline{C}$ または $x\in B$」であるための $\boxed{\text{エ}}$。

$x\in A\cup B$ は「$x\in A$ または $x\in B\cap\overline{C}$」であるための $\boxed{\text{オ}}$。

$\boxed{\text{イ}}$ ～ $\boxed{\text{オ}}$ に当てはまるものを，次の ⓪ ～ ③ のうちから一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

⓪　必要十分条件である

①　必要条件であるが，十分条件ではない

②　十分条件であるが，必要条件ではない

③　必要条件でも十分条件でもない

7．三角形に関する条件 p，q，r を次のように定める。

p：三つの内角がすべて異なる

q：直角三角形でない

r：45° の内角は一つもない

条件 p の否定を $\overline{p}$ で表し，同様に $\overline{q}$，$\overline{r}$ はそれぞれ条件 q，r の否定を表すものとする。

(1)　命題「$r \Longrightarrow (p$ または $q)$」の対偶は「$\boxed{\text{ア}} \Longrightarrow \overline{r}$」である。

$\boxed{\text{ア}}$ に当てはまるものを，次の ⓪ ～ ③ のうちから一つ選べ。

⓪　(p かつ q)　　　①　($\overline{p}$ かつ $\overline{q}$)

②　($\overline{p}$ または q)　　　③　($\overline{p}$ または $\overline{q}$)

(2)　次の ⓪ ～ ④ のうち，命題「(p または q) $\Longrightarrow r$」に対する反例となっている三角形は $\boxed{\text{イ}}$ と $\boxed{\text{ウ}}$ である。$\boxed{\text{イ}}$ と $\boxed{\text{ウ}}$ に当てはまるものを，⓪ ～ ④ のうちから一つずつ選べ。ただし，$\boxed{\text{イ}}$ と $\boxed{\text{ウ}}$ の解答の順序は問わない。

⓪　直角二等辺三角形　　　①　内角が 30°，45°，105° の三角形

②　正三角形　　　③　三辺の長さが 3，4，5 の三角形

④　頂角が 45° の二等辺三角形

(3)　r は (p または q) であるための $\boxed{\text{エ}}$。

$\boxed{\text{エ}}$ に当てはまるものを，次の ⓪ ～ ③ のうちから一つ選べ。

⓪　必要十分条件である

①　必要条件であるが，十分条件ではない

②　十分条件であるが，必要条件ではない

③　必要条件でも十分条件でもない

マーク演習プリント　数と式　集合と命題　　名前（　　　　　　　　）

8．実数 x について，命題A：「$x^2>2$ または $x^3>0$」ならば「$x>2$」を考える。

(1) 次の $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{エ}}$ に当てはまるものを，下の ⓪ ～ ⑤ のうちから一つずつ選べ。
ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。
命題Aの逆，対偶を考えると次のようになる。

逆：「$\boxed{\text{ア}}$」ならば「$\boxed{\text{イ}}$」

対偶：「$\boxed{\text{ウ}}$」ならば「$\boxed{\text{エ}}$」

⓪ $x^2>2$ または $x^3>0$　　① $x^2>2$ かつ $x^3>0$
② $x^2\leqq 2$ または $x^3\leqq 0$　　③ $x^2\leqq 2$ かつ $x^3\leqq 0$
④ $x>2$　　⑤ $x\leqq 2$

(2) 次の $\boxed{\text{オ}}$ に当てはまるものを，下の ⓪～⑥ のうちから一つ選べ。
命題Aとその逆，対偶のうち，$\boxed{\text{オ}}$ が真である。

⓪ 命題Aのみ　　① 命題Aの逆のみ
② 命題Aの対偶のみ　　③ 命題Aとその対偶の二つのみ
④ 命題Aとその逆の二つのみ　　⑤ 命題Aの逆と命題Aの対偶の二つのみ
⑥ 三つすべて

(3) 次の $\boxed{\text{カ}}$ に当てはまるものを，下の ⓪～③ のうちから一つ選べ。
実数 x についての条件「$x^2>2$ または $x^3>0$」は，「$x>2$」であるための $\boxed{\text{カ}}$ 。

⓪ 必要条件であるが，十分条件ではない
① 十分条件であるが，必要条件ではない
② 必要十分条件である　　③ 必要条件でも十分条件でもない

9．a を正の実数とし，実数 x に関する条件 p，q，r を次のように定める。

$p:(x-2\sqrt{3})(x-\sqrt{11})>0$

$q:x<a$　または　$x>\dfrac{\sqrt{11}}{2}a$

$r:x$ は整数である

(1) 次の $\boxed{\text{ア}}$ に当てはまるものを，下の ⓪～③ のうちから一つ選べ。
p は r であるための $\boxed{\text{ア}}$。

⓪ 必要十分条件である
① 十分条件であるが，必要条件ではない
② 必要条件であるが，十分条件ではない
③ 必要条件でも十分条件でもない

(2) 条件 p の否定を $\overline{p}$，q の否定を $\overline{q}$ と表し

$A=\{x\mid x$ は $\overline{p}$ を満たす$\}$

$B=\{x\mid x$ は $\overline{q}$ を満たす$\}$

と定める。$A\cap B$ が空集合でないための必要十分条件は

$\boxed{\text{イ}}\leqq a\leqq\boxed{\text{ウ}}\sqrt{\boxed{\text{エ}}}$

が成り立つことである。

10．k を定数とする。自然数 m，n に関する条件 p，q，r を次のように定める。

$p:m>k$　または　$n>k$

$q:mn>k^2$

$r:mn>k$

(1) 次の $\boxed{\text{ア}}$ に当てはまるものを，下の ⓪ ～ ③ のうちから一つ選べ。
p の否定 $\overline{p}$ は $\boxed{\text{ア}}$ である。

⓪ $m>k$ または $n>k$　　① $m>k$ かつ $n>k$
② $m\leqq k$ かつ $n\leqq k$　　③ $m\leqq k$ または $n\leqq k$

(2) 次の $\boxed{\text{イ}}$ ～ $\boxed{\text{エ}}$ に当てはまるものを，下の ⓪ ～ ③ のうちから一つずつ選べ。
ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

(i) $k=1$ とする。
p は q であるための $\boxed{\text{イ}}$。

(ii) $k=2$ とする。
p は r であるための $\boxed{\text{ウ}}$。
p は q であるための $\boxed{\text{エ}}$。

⓪ 必要十分条件である　　① 必要条件であるが，十分条件でない
② 十分条件であるが，必要条件でない　　③ 必要条件でも十分条件でもない