数　学〔一期B〕

1　次の $\boxed{}$ にあてはまる数または式を求めよ。

(1)　$\left(a^2+a+1\right)\left(a^2+a-1\right)$ を展開して整理すると $\boxed{①}$ である。

また，$3x^2-y^2+2xy-14x+6y-5$ を因数分解すると $\boxed{②}$ である。

(2)　$1<a<5$ のとき，$|a+1|+|a-5|$ を計算して簡単にすると $\boxed{③}$ である。また，$a<3$ のとき，$\sqrt{a^2-6a+9}$ の根号を外すと $\boxed{④}$ である。

(3)　不等式 $3-2x<3x-7\leqq\dfrac{1}{2}(x+5)$ を解くと $\boxed{⑤}<x\leqq\boxed{⑥}$ である。

(4)　実数全体を全体集合とし，その部分集合 A, B を $A=\{x\mid -1\leqq x\leqq 4\}$, $B=\{x\mid x<2,\ 6<x\}$ とするとき，$A\cup B=\left\{x\,\middle|\,\boxed{⑦}\right\}$ であり，

$\bar{A}\cap\bar{B}=\left\{x\,\middle|\,\boxed{⑧}\right\}$ である。

（ただし，$\boxed{⑦}$ と $\boxed{⑧}$ はともに，x の値の範囲を答えよ。）

(5)　$0\leqq x\leqq a$ における関数 $f(x)=-x^2+2x+3$ の最小値を求めると，

$0\leqq a\leqq\boxed{⑨}$ のとき最小値 3，$\boxed{⑨}<a$ のとき最小値 $-a^2+2a+3$ である。

$\boxed{2}$ 次の $\boxed{}$ にあてはまる数を求めよ。

(1)　$45° \leqq \theta \leqq 150°$ とするとき，$\sin\theta$ のとり得る値の範囲は

$\dfrac{1}{2} \leqq \sin\theta \leqq$ $\boxed{⑩}$ であり，$\cos\theta$ のとり得る値の範囲は

$-\dfrac{\sqrt{3}}{2} \leqq \cos\theta \leqq$ $\boxed{⑪}$ である。ただし，答えの分母は有理化すること。

(2)　$\sin 15° \cos 105° + \sin 75° \cos 165°$ の値を求めると $\boxed{⑫}$ であり，

$2(\tan 15° \tan 105°) + 3(\tan 125° \tan 145°)$ の値を求めると $\boxed{⑬}$ である。

(3)　次の 5 つのデータの分散を求めると $\boxed{⑭}$ である。

3,　10,　7,　4,　6

(4)　10 進数 54 を 2 進法で表すと $\boxed{⑮}$ であり，2 進数 $110101_{(2)}$ を

8 進法で表すと $\boxed{⑯}$ である。

(5)　O, N, L, I, N, E の 6 文字がある。この文字全部を使って左から右に

1 列に並べるとき，できる文字列は $\boxed{⑰}$ 通りある。また，この文字

全部を使って左から右に 1 列に並べるとき，できる文字列のうち，O, L, E

がこの順に並ぶ文字列は $\boxed{⑱}$ 通りある。

$\boxed{3}$ 次の $\boxed{}$ にあてはまる数または記号を書け。

(1)　袋 A の中には当たりの球が 3 個，はずれの球が 7 個入っており，袋 B の中には当たりの球が 3 個，はずれの球が 2 個入っているとする。袋 A，B から球を同時に 1 個ずつ取り出すとき，取り出した 2 個の球が両方とも当たりの球である確率は $\boxed{⑲}$ であり，少なくとも 1 つの球が当たりの球である確率は $\boxed{⑳}$ である。

(2)　空間内の直線 ℓ，および異なる 3 平面 α, β, γ について，$\ell \perp \alpha$, $\ell \perp \beta$ のとき，平面 α と平面 β の位置関係は α $\boxed{㉑}$ β である。また，$\alpha /\!/ \beta$, $\beta \perp \gamma$ のとき，平面 α と平面 γ の位置関係は α $\boxed{㉒}$ γ である。（ただし，$\boxed{㉑}$ と $\boxed{㉒}$ に入る記号は，以下の記号の中から 1 つずつ選ぶこと。）

$\equiv$，　$=$，　$\perp$，　$/\!/$，　$\backsim$

(3)　n を自然数とする。$n^3 + 3n^2 + n + 7$ を $n + 3$ で割ったときの余りを求めると，$n =$ $\boxed{㉓}$ のとき余り 0，$n \geqq$ $\boxed{㉔}$ のとき余り 4 である。（ただし，$\boxed{㉔}$ は，自然数で答えよ。）

(4)　n を自然数とする。$n \leqq 30$ であり，$8n + 2$ と $7n + 3$ の最大公約数が 5 となる n の値をすべて求めると $\boxed{㉕}$ である。

また，m を自然数とする。このとき，$m^2 + 8m + 19$ と $m + 3$ の最大公約数になり得る数をすべて求めると $\boxed{㉖}$ である。

4 次の 3 つの 2 次不等式について，以下の問いに答えよ。

$x^2 + x - 6 > 0, \quad x^2 + 6x + 3 \leqq 0, \quad x^2 + (6 - a)x - 6a < 0$

【注意】解答欄には結果（答えの数値や数式）だけではなく，解答の過程（途中式や説明の文章など）も記述すること。

(1) 2 次不等式 $x^2 + x - 6 > 0$ を解け。

(2) 2 次不等式 $x^2 + 6x + 3 \leqq 0$ を解け。

(3) 次の連立不等式を解け。

$$\begin{cases} x^2 + x - 6 > 0 \\ x^2 + 6x + 3 \leqq 0 \end{cases}$$

(4) $x^2 + x - 6 > 0, \quad x^2 + 6x + 3 \leqq 0, \quad x^2 + (6 - a)x - 6a < 0$ の 3 つの不等式を同時に満たす整数 x がちょうど 2 個だけあるような定数 a の値の範囲を求めよ。