Ⅰ　以下の $\boxed{}$ に最もふさわしい数を求め，所定の解答欄に記入しなさい。分数は分母を有理化して答えなさい。

（1）　$\log_3\sqrt{6}-\log_3\dfrac{2}{3}+\log_3\sqrt{2}$ を有理数で表すと $\boxed{\text{（ア）}}$ である。

（2）　a を正の実数，p を実数とする。$a^{2p}=3$ のとき，$\dfrac{a^{2p}-a^{-2p}}{a^{p}+a^{-p}}$ の値は $\boxed{\text{（イ）}}$ である。

（3）　関数 $f(\theta)=\cos 2\theta+2\cos\theta$ が $0\leqq\theta\leqq\pi$ の範囲で最小値をとるのは $\theta=\boxed{\text{（ウ）}}$ のときであり，最大値をとるのは $\theta=\boxed{\text{（エ）}}$ のときである。

（4）　3 個のさいころを同時に投げるとき，出た目の最小値が 2 以上となる確率は $\boxed{\text{（オ）}}$ であり，最小値がちょうど 2 となる確率は $\boxed{\text{（カ）}}$ である。また，出た目の最小値が 2 であったとき，どの 2 つの目も互いに素である条件付き確率は $\boxed{\text{（キ）}}$ である。

（5）　i を虚数単位とし，$\alpha=\dfrac{1-\sqrt{3}i}{4}$ とする。このとき，a，b を実数とする 2 次方程式 $x^2+ax+b=0$ の解の 1 つが α であるならば，$a=\boxed{\text{（ク）}}$，$b=\boxed{\text{（ケ）}}$ である。また，$f(x)=4x^4-3x^3+2x^2$ とするとき，$f(\alpha)$ の値は $\boxed{\text{（コ）}}$ である。

Ⅱ　以下の $\boxed{}$ に最もふさわしい数または式などを求め，所定の解答欄に記入しなさい。分数は分母を有理化して答えなさい。また，（3）は指示に従って解答しなさい。

（1）　円 $x^2+y^2-2x+6y=0$ を C とするとき，円 C の中心の座標は $\boxed{\text{（サ）}}$ であり，半径は $\boxed{\text{（シ）}}$ である。また，円 C と直線 $y=3x-1$ の2つの共有点をA，Bとするとき，線分ABの長さは $\boxed{\text{（ス）}}$ であり，線分ABの垂直二等分線の方程式は $y=$ $\boxed{\text{（セ）}}$ である。

（2）　$a_1=4$，$4a_{n+1}=2a_n+3$ $(n=1,\ 2,\ 3,\ \cdots\cdots)$ で与えられる数列 $\{a_n\}$ の一般項は $a_n=$ $\boxed{\text{（ソ）}}$ である。また，$\displaystyle\sum_{n=1}^{\ell} a_n \geqq 20$ を満たす最小の自然数 ℓ は $\boxed{\text{（タ）}}$ である。

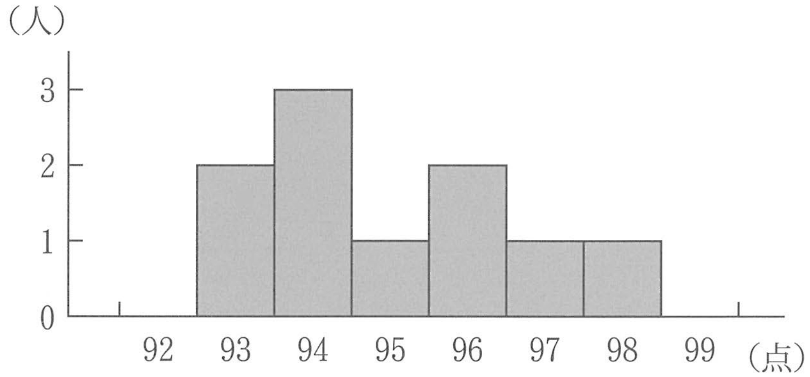
（3）　次の2つの命題の証明をそれぞれ所定の解答欄に書きなさい。

（i）　整数 n が3の倍数でないならば，n^2 を3で割ったときの余りは1である。

（ii）　3つの整数 x，y，z が等式 $x^2+y^2=z^2$ を満たすならば，x と y の少なくとも一方は3の倍数である。

Ⅲ　以下の $\boxed{}$ に最もふさわしい数または式を求め，所定の解答欄に記入しなさい。

（１）　ある学校で 100 点満点の数学のテストを行うことになった。まず 10 人の教員で解いてみたところ，その得点のヒストグラムは以下のようになった。ただし，得点は整数値とする。



このデータの平均値は $\boxed{(チ)}$ 点，中央値は $\boxed{(ツ)}$ 点，最頻値は $\boxed{(テ)}$ 点，分散は $\boxed{(ト)}$ である。

（２）　A 組と B 組の 2 つのクラスで数学のテストを行ったところ，A 組の得点の平均値が $\overline{x}_A$，分散が ${s_A}^2$，B 組の得点の平均値が $\overline{x}_B$，分散が ${s_B}^2$ となった。ただし，$\overline{x}_A$，$\overline{x}_B$，${s_A}^2$，${s_B}^2$ はいずれも 0 ではなかった。このとき，B 組の各生徒の得点 x に対して，正の実数 a と実数 b を用いて $y = ax + b$ と変換し，y の平均値と分散を A 組の得点の平均値と分散に一致させるためには，$a = \boxed{(ナ)}$，$b = \boxed{(ニ)}$ と設定すればよい。

Ⅳ　以下の $\boxed{}$ に最もふさわしい数または式を求め，所定の解答欄に記入しなさい。

a を1以上の実数とし，$\mathrm{AB}=\mathrm{BC}=\mathrm{CA}=1$ および $\mathrm{AD}=\mathrm{BD}=\mathrm{CD}=a$ を満たす四面体ABCDを考える。このとき $\cos\angle\mathrm{BAD}=$ $\boxed{\text{(ヌ)}}$ である。また，ADの中点をEとしたとき，$\overrightarrow{\mathrm{EB}}$ を $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$，$\overrightarrow{\mathrm{AC}}$，$\overrightarrow{\mathrm{AD}}$ を用いて表すと，$\overrightarrow{\mathrm{EB}}=$ $\boxed{\text{(ネ)}}$ となるので，$|\overrightarrow{\mathrm{EB}}|=$ $\boxed{\text{(ノ)}}$ で，$\overrightarrow{\mathrm{EB}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{EC}}=$ $\boxed{\text{(ハ)}}$ である。よって，$a=1$ のとき $\cos\angle\mathrm{BEC}=$ $\boxed{\text{(ヒ)}}$ であり，$\angle\mathrm{BEC}=60^\circ$ となるのは $a=$ $\boxed{\text{(フ)}}$ のときである。

V　以下の $\boxed{}$ に最もふさわしい数または式などを求め，所定の解答欄に記入しなさい。また，（1）は指示に従って解答しなさい。

関数 $f(x)$ を

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

で定める。

（1）　$y=f(x)$ のグラフをかきなさい。

（2）　k を実数とする。このとき，方程式 $f(x)=k$ が異なる3つの実数解をもつような k の値の範囲は $\boxed{\text{（ヘ）}}$ である。

（3）　曲線 $y=f(x)$ 上の点 $\mathrm{P}(0,\ f(0))$ における接線 ℓ の方程式は $y=$ $\boxed{\text{（ホ）}}$ である。また，曲線 $y=f(x)$ と直線 ℓ は2つの共有点をもつが，点Pとは異なる共有点をQとするとき，点Qの x 座標は $\boxed{\text{（マ）}}$ である。さらに，曲線 $y=f(x)$ と直線 ℓ で囲まれた図形の面積は $\boxed{\text{（ミ）}}$ である。

（4）　関数 $F(x)$ を

$$F(x)=\int_0^x f(t)\,dt$$

で定める。このとき，$F'(x)=0$ を満たす x をすべて求めると，$x=$ $\boxed{\text{（ム）}}$ である。これより，関数 $F(x)$ は $x=$ $\boxed{\text{（メ）}}$ で最小値 $\boxed{\text{（モ）}}$ をとることがわかる。