問題・解答用紙番号	32

の解答用紙に解答しなさい。

数　学　③

〈受験学部・学科〉

3科目型 受験者　**3科目型と2科目型の併願受験者** 理工学部，農学部【理系型】
2科目型 受験者 理工学部（住環境デザイン学科【理系型】・建築学科・都市環境工学科・機械工学科・電気電子情報工学科）

問題は100点満点で作成しています。

I 次の問1～問4の空欄 $\boxed{(ア)}$ ～ $\boxed{(テ)}$ に当てはまる整数を0～9から1つ選び該当する解答欄にマークせよ。ただし，分数は既約分数で表せ。また，根号を含む形で解答する場合は，根号の中にあらわれる自然数が最小となる形で答えること。たとえば，$4\sqrt{2}$ と答えるところを $2\sqrt{8}$ のように解答しないこと。（40点）

問1．k を定数として，2次方程式 $2x^2 - kx + k - 3 = 0$ の2つの解を α，β とする。

$\alpha^2 + \beta^2 = 2$ であるとき，$k = \boxed{(ア)}$ であり，$\alpha^3 + \beta^3 = \dfrac{\boxed{(イ)}}{\boxed{(ウ)}}$ である。

問2．$\dfrac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}\,i} = \dfrac{\sqrt{\boxed{(エ)}}}{\boxed{(オ)}} - \dfrac{\sqrt{\boxed{(カ)}}}{\boxed{(キ)}}\,i$

問3．四角形ABCDは円に内接している。AB $= 5$，BC $= 1$，CD $= \sqrt{7}$，$\angle$ABC $= 60^\circ$ であるとき，AC $= \sqrt{\boxed{(ク)}\boxed{(ケ)}}$，$\angle$CBD $= \boxed{(コ)}\boxed{(サ)}^\circ$ である。

問４．x は $\dfrac{1}{81} \leqq x \leqq 27$ を満たす実数である。このとき，$\log_3 x$ がとり得る値の範囲は

$-\boxed{(シ)} \leqq \log_3 x \leqq \boxed{(ス)}$ である。また，関数 $f(x) = \log_3 x \cdot \log_3(9x) - 6$ は，

$x = \dfrac{\boxed{(セ)}}{\boxed{(ソ)}}$ のとき最小値 $-\boxed{(タ)}$ をとり，$x = \boxed{(チ)}\boxed{(ツ)}$ のとき最大値 $\boxed{(テ)}$ を

とる。

Ⅱ 次の空欄 $\boxed{(ア)}$ ～ $\boxed{(ノ)}$ に当てはまる整数を０～９から１つ選び該当する解答欄にマークせよ。ただし，分数は既約分数で表せ。(35点)

放物線 $y = 3x^2 + 6x + 1$ を x 軸方向に $\dfrac{5}{3}$，y 軸方向に２だけ平行移動して得られる放物線 C の方程式を $y = f(x)$ とすると，

$$f(x) = \boxed{(ア)}\,x^2 - \boxed{(イ)}\,x + \frac{\boxed{(ウ)}}{\boxed{(エ)}}$$

である。p は $f'(p) \neq 0$ を満たす実数とする。点 $(p,\ f(p))$ における C の接線の方程式は

$$y = \left(\boxed{(オ)}\,p - \boxed{(カ)}\right)x - \boxed{(キ)}\,p^2 + \frac{\boxed{(ク)}}{\boxed{(ケ)}}$$

である。この接線と x 軸の交点を $(q,\ 0)$ とすると，

$$q = \frac{\boxed{(コ)}}{\boxed{(サ)}}\,p + \frac{\boxed{(シ)}}{\boxed{(ス)}}$$

である。

数列 $\{a_n\}$ を

$$a_1 = 3,\quad a_{n+1} = \frac{\boxed{(コ)}}{\boxed{(サ)}}\,a_n + \frac{\boxed{(シ)}}{\boxed{(ス)}} \qquad (n = 1, 2, 3, \cdots\cdots)$$

で定める。$b_n = a_n - \dfrac{\boxed{(セ)}}{\boxed{(ソ)}}$ とおくと，数列 $\{b_n\}$ は公比 $\dfrac{\boxed{(タ)}}{\boxed{(チ)}}$ の等比数列になるので，

数列 $\{a_n\}$ の一般項は

$$a_n = \frac{\boxed{(ツ)}}{\boxed{(テ)}} + \frac{\boxed{(ト)}\boxed{(ナ)}}{\boxed{(ニ)}} \cdot \boxed{(ヌ)}^{-n}$$

である。また，$\displaystyle\lim_{n\to\infty} a_n = \frac{\boxed{(ネ)}}{\boxed{(ノ)}}$ である。

III 次の空欄 $\boxed{(ア)}$ ～ $\boxed{(ト)}$ に当てはまる整数を０～９から１つ選び該当する解答欄にマークせよ。ただし，分数は既約分数で表せ。また，根号を含む形で解答する場合は，根号の中にあらわれる自然数が最小となる形で答えること。たとえば，$4\sqrt{2}$ と答えるところを $2\sqrt{8}$ のように解答しないこと。(25点)

xy 平面上の曲線 $x^2 + 4y^2 = 4$ の $y \geqq 0$ の部分を C とする。x 座標が１である C 上の点Pは

$\left(\boxed{(ア)}, \ \dfrac{\sqrt{\boxed{(イ)}}}{\boxed{(ウ)}} \right)$ である。P における C の接線の方程式は

$$y = -\frac{\sqrt{\boxed{(エ)}}}{\boxed{(オ)}}x + \frac{\boxed{(カ)}}{\boxed{(キ)}}\sqrt{\boxed{(ク)}}$$

であり，P における C の法線の方程式は

$$y = \boxed{(ケ)}\sqrt{\boxed{(コ)}}\,x - \frac{\boxed{(サ)}}{\boxed{(シ)}}\sqrt{\boxed{(ス)}}$$

である。

点Qを（１，０）とする。C と x 軸の共有点のうち x 座標が正の点Rは

$\left(\boxed{(セ)}, \ \boxed{(ソ)} \right)$ である。C と線分PQと線分QRで囲まれた図形の面積 S は，定積分

$\displaystyle\int_1^{\boxed{(セ)}} \sqrt{1 - \frac{x^2}{4}}\,dx$ で与えられる。$x = 2\sin\theta$ とおくと，

$$\int_1^{\boxed{(セ)}} \sqrt{1 - \frac{x^2}{4}}\,dx = \boxed{(タ)} \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{\boxed{(チ)}}} \cos^2\theta\, d\theta$$

となり，$S = \dfrac{\pi}{\boxed{(ツ)}} - \dfrac{\sqrt{\boxed{(テ)}}}{\boxed{(ト)}}$ と求まる。

計　算　用　紙

計　算　用　紙