

問題・解答 用紙番号	54
---------------	----

の解答用紙に解答しなさい。

数 学

〈受験学部・学科〉

理工学部(住環境デザイン学科・建築学科・都市環境工学科・機械工学科・電気電子工学科)

問題は100点満点で作成しています。

I 次の問1～問5の空欄 ～ 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、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えること。例えば、 $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように解答しないこと。(70点)

問1. 1から20までの整数から異なる3個の整数を選ぶ。このとき3個の整数の和が3の倍数である選び方は 通りあり、3個の整数の積が3の倍数である選び方は 通りある。ただし3個の整数の選ぶ順番は区別して考えない。

問2. 平行四辺形ABCDにおいて対角線BDの長さが4、 $\angle ABD = \frac{1}{6}\pi$ 、 $\angle DBC = \frac{1}{4}\pi$ とする。このとき辺ABの長さは $\left(\sqrt{\text{input type="text" value="(ク)"/>$ -) であり、辺BCの長さは $\left(\sqrt{\text{input type="text" value="(サ)"/>$ - $\sqrt{\text{input type="text" value="(シ)"/>$) である。また平行四辺形ABCDの面積は $\left(\sqrt{\text{input type="text" value="(セ)"/>$ -) である。

問3. $\tan \alpha = \frac{1}{2}$ 、 $\tan \beta = \frac{1}{3}$ のとき $\tan(\alpha - \beta) = \frac{\text{input type="text" value="(タ)"/>$ $\text{input type="text" value="(チ)}}$ である。さらに α 、 β が鋭角の

とき $\alpha + \beta = \frac{\text{input type="text" value="(ツ)"/>$ $\text{input type="text" value="(テ)}}$ π である。

問4. a を定数とする。 x についての方程式

$$\{\log_4(x^2 + \sqrt{2})\}^2 - \log_2(x^2 + \sqrt{2}) + a = 0$$

が実数解をもつような a の値の範囲は $a \leq$ である。 $a =$ のとき方程式は異なる 個の実数解をもつ。また方程式が異なる実数解を3個だけもつのは

$$a = \frac{\text{}}{\text{} \text{ }}$$
 のときである。

問5. 等比数列 $\{a_n\}$ (n は自然数) は $a_1 + a_2 = 2$, $a_3 = \frac{9}{2}$, $a_4 + a_5 = 54$ を満たしている。

このとき数列 $\{a_n\}$ の一般項は $\frac{\text{}}{\text{}}$ \cdot $^{n-1}$ である。また数列 $\{a_n\}$ の初

項から第 n 項までの和が500を超える最小の n の値は である。

Ⅱ 実数 x についての関数を $f(x) = \int_0^2 |e^{2t} - x^2| dt$ とする。次の問1～問3の空欄 (ア) ～ (ニ) 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。(30点)

問1. $0 < x < 1$ のとき $f(x) = - \frac{\text{ア}}{\text{イ}} x^2 + \frac{\text{イ}}{\text{ウ}} e^4 - \frac{\text{エ}}{\text{オ}}$ であり、
 $f'(x) = - \frac{\text{カ}}{\text{キ}} x$ である。

問2. $1 < x < e^2$ のとき $f(x) = \frac{\text{キ}}{\text{ク}} x^2 \log x - \frac{\text{ク}}{\text{ケ}} x^2 + \frac{\text{ケ}}{\text{コ}} e^4 + \frac{\text{サ}}{\text{シ}}$
 であり、 $f'(x) = \frac{\text{ス}}{\text{セ}} x (\log x - \frac{\text{セ}}{\text{ソ}})$ である。

問3. $0 \leq x \leq e^2$ のとき $f(x)$ の最小値は $\frac{\text{ソ}}{\text{タ}} e^4 - e^2 + \frac{\text{チ}}{\text{ツ}}$ であり、
 最大値は $\frac{\text{テ}}{\text{ト}} e^4 + \frac{\text{ナ}}{\text{ニ}}$ である。

計 算 用 紙

計 算 用 紙