

問題・解答
用紙番号

53

の解答用紙に解答しなさい。

数 学

〈受験学部・学科〉

理工学部

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 $\boxed{\text{(ア)}}$ ～ $\boxed{\text{(ル)}}$ 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。(55点)

問1. $x = \frac{2}{\sqrt{7} - \sqrt{3}}$, $y = \frac{2}{\sqrt{7} + \sqrt{3}}$ のとき, $x + y = \sqrt{\boxed{\text{(ア)}}}$, $xy = \boxed{\text{(イ)}}$ である。

また, $x^2 + y^2 = \boxed{\text{(ウ)}}$ である。

問2. $\triangle ABC$ において, $AB = 2$, $BC = \sqrt{7}$, $CA = 3$ とすると, $\cos \angle BAC = \frac{\boxed{\text{(エ)}}}{\boxed{\text{(オ)}}$ であ

る。また, $\triangle ABC$ の面積は $\frac{\boxed{\text{(カ)}}\sqrt{\boxed{\text{(キ)}}}}{\boxed{\text{(ク)}}$ であり, $\triangle ABC$ の内接円の半径は

$\frac{\boxed{\text{(ケ)}}\sqrt{\boxed{\text{(コ)}}}}{\boxed{\text{(サ)}}} - \frac{\sqrt{\boxed{\text{(シ)}}\boxed{\text{(ス)}}}}{\boxed{\text{(セ)}}}$ である。

問3. 1 から 10 までの番号が 1 つずつ書かれた 10 枚の札がある。この中から 3 枚の札を同時に

無作為に引く。引いた 3 枚の札の中に 1 の札が含まれている確率は $\frac{\boxed{ソ}}{\boxed{タ} \boxed{チ}}$ であり、

引いた 3 枚の札の中に 1 と 2 の札が両方含まれている確率は $\frac{\boxed{ツ}}{\boxed{テ} \boxed{ト}}$ である。引いた

3 枚の札の中に、1 と 2 の札のうち、少なくとも一方の札が含まれている確率は

$\frac{\boxed{ナ}}{\boxed{ニ} \boxed{ヌ}}$ である。

問4. $\vec{a} = (-1, 3)$, $\vec{b} = (2, -1)$, $\vec{c} = (2, 3)$ とする。実数 t に対して、 $|\vec{a} + t\vec{b}|^2$ を t の式で表すと $|\vec{a} + t\vec{b}|^2 = \boxed{ネ} t^2 - \boxed{ノ} \boxed{ハ} t + \boxed{ヒ} \boxed{フ}$ である。 t が実数全体を動くとき、 $|\vec{a} + t\vec{b}|$ を最小にする t の値は $\boxed{ヘ}$ であり、そのときの最小

値は $\sqrt{\boxed{ホ}}$ である。また、 $t = \frac{\boxed{マ}}{\boxed{ミ}}$ のとき、 $\vec{a} + t\vec{b}$ と $\vec{c}$ は平行になる。

問5. $0 \leq x \leq 2\pi$ のとき、方程式 $\sin 2x + \sin x + 2\cos x + 1 = 0$ を考える。方程式は

$$\left(\sin x + \boxed{ム} \right) \left(\cos x + \frac{\boxed{メ}}{\boxed{モ}} \right) = 0$$

と書きかえられるので、方程式の解はその値の小さい順に

$x = \frac{\boxed{ヤ}}{\boxed{ユ}} \pi, \frac{\boxed{ヨ}}{\boxed{ラ}} \pi, \frac{\boxed{リ}}{\boxed{ル}} \pi$ である。

Ⅱ 次の問 1～問 3 の空欄 ～ について正しいものを【選択肢】 0～9 から 1 つ選び、その番号を該当する解答欄にマークせよ。ただし、重複して選択してもよい。(15点)

問 1. $a = 3\sqrt{3}$, $b = \sqrt[4]{27}$, $c = 3$ の大小関係は である。

問 2. $a = \log_2 \sqrt{3} - \log_4 3$, $b = \log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{9}$, $c = \log_{\frac{1}{3}} 27$ の大小関係は である。

問 3. $a = \sin 30^\circ$, $b = \cos 40^\circ$, $c = \tan 225^\circ$ の大小関係は である。

【選択肢】

0. $a = b = c$ 1. $a < b < c$ 2. $a < c < b$ 3. $b < a < c$ 4. $b < c < a$
5. $c < a < b$ 6. $c < b < a$ 7. $a = b < c$ 8. $a = c < b$ 9. $a < b = c$

Ⅲ 次の問 1～問 3 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。(30点)

a と b は定数とし、 $a \neq 0$ とする。3 次関数 $f(x) = x^3 - 3x + 2$ と 2 次関数 $g(x) = ax^2 + bx$ について考える。

問 1. $f(x)$ を x について微分すると、 $f'(x) = \text{} x^2 - \text{$ である。また、曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(2, 4)$ における接線を l とするとき、 l の方程式は $y = \text{} x - \text{} \text{$ である。

問 2. 放物線 $y = g(x)$ の頂点の座標が $\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ であるとき、 $a = \text{$, $b = -\text{$ である。

問 3. $a = \text{$, $b = -\text{$ とする。このとき、放物線 $y = g(x)$ と問 1 の l との交点の x 座標はその値の小さい順に $x = \text{$, $\frac{\text{$ }{\text{ である。また、放物線 $y = g(x)$

と l で囲まれた部分の面積は $\frac{\text{$ }{\text{ である。

計 算 用 紙

計 算 用 紙