2022年度　前期A方式入学試験問題

Ⅰ型受験

◆機械工学科　◆機械システム工学科
◆電気電子工学科
◆建築学科／建築専攻（Ⅰ型）◆建築学科／インテリアデザイン専攻（Ⅰ型）
◆建築学科／土木・環境専攻（Ⅰ型）
◆建築学科／かおりデザイン専攻（Ⅰ型）
◆情報システム学科
◆情報デザイン学科（Ⅰ型）
◆総合情報学科／経営情報コース（Ⅰ型）
◆総合情報学科／スポーツ情報コース（Ⅰ型）

数　　　学

受験上の注意

※必須教科を含め 3 教科受験型です。受験する教科数に過不足があると判定しない場合がありますので注意してください。

1．受験票は、机の端の見える位置に置いてください。

2．**解答用紙Ａ（ＯＣＲ用紙）**は１枚、**解答用紙Ｂ**は１枚です。

3．試験監督者の指示により、受験番号を解答用紙Ａ（ＯＣＲ用紙）と解答用紙Ｂの指定された場所に必ず記入してください。

4．試験開始の合図があるまで、この問題用紙の中を見てはいけません。

5．試験開始後は、試験終了まで退室できません。

6．用件のある場合は、手を挙げてください。

7．解答は、解答用紙Ａ（ＯＣＲ用紙）と解答用紙Ｂのそれぞれ指定された欄に記入してください。
問題用紙の余白は計算に使用しても結構です。

8．解答用紙Ａ（ＯＣＲ用紙）の記入上の注意

（ア）解答用紙Ａは、直接コンピュータ処理をするため、汚したり、折り曲げたりしないでください。

（イ）記入は、鉛筆もしくはシャープペンで、ていねいに記入してください。
また、訂正の場合は消しゴムで完全に消してください。

（ウ）解答は「記入文字例」の数字を参考に記入してください。

9．問題用紙は持ち帰ってください。

10．※印の欄には記入しないでください。

［1］次の「ア」から「ハ」までの $\boxed{}$ にあてはまる 0 から 9 までの数字を，解答用紙Ａ（ＯＣＲ用紙）に記入せよ。ただし，根号内の平方因数は根号外にくくり出し，分数は既約分数で表すこと。

（1） $x=\dfrac{3}{2+\sqrt{3}},\ y=\dfrac{3}{2-\sqrt{3}}$ のとき，$xy=\boxed{ア}$，$x+y=\boxed{イ}\boxed{ウ}$，

$\dfrac{y}{x}+\dfrac{x}{y}=\boxed{エ}\boxed{オ}$，$x^3+y^3=\boxed{カ}\boxed{キ}\boxed{ク}\boxed{ケ}$ である。

（2） $\mathrm{AB}=3$, $\mathrm{BC}=x$, $\angle\mathrm{A}=30^\circ$ である $\triangle\mathrm{ABC}$ が存在し，辺 AC の長さが 2 通りに定まるような x の値の範囲は $\dfrac{\boxed{コ}}{\boxed{サ}}<x<\boxed{シ}$ である。この 2 通りの辺 AC の長さに対する $\triangle\mathrm{ABC}$ の面積を S_1, S_2 $(S_1>S_2)$ とおくと，

$S_1+S_2=\dfrac{\boxed{ス}\sqrt{\boxed{セ}}}{\boxed{ソ}}$，$S_1-S_2=\dfrac{\boxed{タ}\sqrt{\boxed{チ}x^2-\boxed{ツ}}}{\boxed{テ}}$ である。

（3） 7 人を 4 人，3 人の 2 組に分ける方法は $\boxed{ト}\boxed{ナ}$ 通りあり，3 人，3 人，1 人の 3 組に分ける方法は $\boxed{ニ}\boxed{ヌ}$ 通りあり，2 人，2 人，2 人，1 人の 4 組に分ける方法は $\boxed{ネ}\boxed{ノ}\boxed{ハ}$ 通りある。

［2］次の「ヒ」から「ヲ」までの $\boxed{}$ にあてはまる 0 から 9 までの数字を，解答用紙Ａ（ＯＣＲ用紙）に記入せよ。ただし，根号内の平方因数は根号外にくくり出し，分数は既約分数で表すこと。

（1） 円 $C: x^2+y^2-10x-10y+40=0$ の半径は $\sqrt{\boxed{ヒ}\boxed{フ}}$ である。原点を通り，円 C と接する直線の方程式は $y=\boxed{ヘ}x$，$y=\dfrac{\boxed{ホ}}{\boxed{マ}}x$ であり，この 2 つの直線と円 C のすべてに接するような円のうち，最も小さい円の半径は

$\dfrac{\boxed{ミ}\sqrt{\boxed{ム}\boxed{メ}}-\boxed{モ}\sqrt{\boxed{ヤ}}}{\boxed{ユ}}$ である。

（2） 四面体 OABC が $\overrightarrow{\mathrm{OA}}=(2,4,6)$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}}=(4,1,-2)$，$\overrightarrow{\mathrm{OC}}=(1,-2,1)$ を満たすとする。このとき，$\overrightarrow{\mathrm{OA}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OB}}=\boxed{ヨ}$，$\overrightarrow{\mathrm{OA}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OC}}=\boxed{ラ}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OC}}=\boxed{リ}$ であり，四面体 OABC の体積は $\boxed{ル}\boxed{レ}$ である。3 点 D, E, F が $\overrightarrow{\mathrm{OD}}=2\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\overrightarrow{\mathrm{OE}}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}-3\overrightarrow{\mathrm{OB}}$，$\overrightarrow{\mathrm{OF}}=3\overrightarrow{\mathrm{OA}}-5\overrightarrow{\mathrm{OB}}+4\overrightarrow{\mathrm{OC}}$ を満たすとき，四面体 ODEF の体積は $\boxed{ロ}\boxed{ワ}\boxed{ヲ}$ である。

［3］の解答は，解答用紙Bの指定された欄に記入してください。

［3］ $f(x) = \sqrt{2}\sin^3 x - (1+\sqrt{2})\sin^2 x + (1-\sqrt{2})\sin x + \sqrt{2}$ $(0 \leqq x < 2\pi)$,

$g(t) = \sqrt{2}t^3 - (1+\sqrt{2})t^2 + (1-\sqrt{2})t + \sqrt{2}$ とする。

（1） 方程式 $g(t) = 0$ を解け。

（2） 不等式 $g(t) \geqq 0$ を解け。

（3） 不等式 $f(x) \geqq 0$ を解け。

（4） $f(x)$ の最小値と $f(x)$ を最小にする x の値を求めよ。

［4］の解答は，解答用紙Bの指定された欄に記入してください。

［4］ 次の (A) または (B) のいずれか一方を選んで解答せよ。

(A) $f(x) = -x^2+2x+3$ とする。$1 < a < 3$ のとき，4点 $\mathrm{P}(a, f(a))$, $\mathrm{Q}(2-a, f(2-a))$, $\mathrm{R}(2-a, 0)$, $\mathrm{S}(a, 0)$ をとる。

（1） 曲線 $y = f(x)$ 上の点 Q における接線の方程式を a を用いて表せ。

（2） $a = 2$ のとき，曲線 $y = f(x)$ と線分 PQ で囲まれた部分の面積を求めよ。

（3） 四角形 PQRS の面積 $T(a)$ を求めよ。

（4） $T(a)$ が最大になるときの a の値を求めよ。

(B) $f(x) = \sqrt{x}\log x$ とする。

（1） $f(x)$ の極値と曲線 $y = f(x)$ の変曲点の座標を求めよ。

（2） 曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(e, f(e))$ における接線 ℓ の方程式を求めよ。

（3） 曲線 $y = f(x)$ $(x \geqq 1)$, 接線 ℓ および x 軸で囲まれた部分の面積を求めよ。