2023年度　中期入学試験問題

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２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「ネ」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) $\left(\sqrt{2}+\sqrt{3}\right)\left(\sqrt{3}+\sqrt{5}\right)=\boxed{ア}+\sqrt{\boxed{イ}}+\sqrt{\boxed{ウ}\boxed{エ}}+\sqrt{15}$,

$\dfrac{5+\sqrt{6}+\sqrt{10}+\sqrt{15}}{\left(\sqrt{2}+\sqrt{3}\right)\left(\sqrt{3}+\sqrt{5}\right)}=-\boxed{オ}+\sqrt{\boxed{カ}}-\sqrt{\boxed{キ}\boxed{ク}}+\sqrt{\boxed{ケ}\boxed{コ}}$ である。

(2) 2次関数 $y=-2x^2-12x+17$ の最大値は $\boxed{サ}\boxed{シ}$ である。

2次関数 $y=ax^2-6ax+16a-2$ の最小値が 6 のとき，定数 a の値は $a=\dfrac{\boxed{ス}}{\boxed{セ}}$ である。

2次関数 $y=x^2-2bx-2cx+b^2+2bc+c^2+3b+2c$ が $x=-3$ で最小値 3 をとるとき，定数 b, c の値は $b=\boxed{ソ}$，$c=-\boxed{タ}\boxed{チ}$ である。

(3) xy 座標平面上を動く点 P が原点 $(0,0)$ の位置にある。さいころを投げて 2 以下の目が出れば P は x 軸の正の方向に 1 進み，3 以上の目が出れば P は y 軸の正の方向に 1 進む。さいころを 2 回投げたとき，P の座標が $(1,1)$ である確率は $\dfrac{\boxed{ツ}}{\boxed{テ}}$ である。さいころを 4 回投げたとき，P の座標が $(2,2)$ である確率は $\dfrac{\boxed{ト}}{\boxed{ナ}\boxed{ニ}}$ であり，P の座標 (a,b) が $b \geqq \dfrac{1}{2}a^2$ を満たす確率は $\dfrac{\boxed{ヌ}}{\boxed{ネ}}$ である。

[2] 次の「ノ」から「ワ」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) 3点 $\mathrm{O}(0,0)$, $\mathrm{A}(1,2)$, $\mathrm{B}(3,-1)$ があり，y 軸上の点 C は 2 点 A, B から等距離にあるとする。点 C の座標は $\left(0,-\dfrac{\boxed{ノ}}{\boxed{ハ}}\right)$ であり，点 P が $\triangle\mathrm{ABC}$ 上を動くとき，OP の最大値は $\sqrt{\boxed{ヒ}\boxed{フ}}$，最小値は $\dfrac{\boxed{ヘ}}{\sqrt{\boxed{ホ}\boxed{マ}}}$ である。また，$\triangle\mathrm{ABC}$ の外接円の中心の x 座標は $\dfrac{\boxed{ミ}\boxed{ム}}{\boxed{メ}\boxed{モ}}$ である。

(2) $\dfrac{\pi}{2}<\theta<\pi$, $\sin\theta+\cos\theta=\dfrac{1}{3}$ のとき，

$\sin 2\theta=-\dfrac{\boxed{ヤ}}{\boxed{ユ}}$, $\sin\theta=\dfrac{\boxed{ヨ}+\sqrt{\boxed{ラ}\boxed{リ}}}{\boxed{ル}}$, $\cos 2\theta=-\dfrac{\sqrt{\boxed{レ}\boxed{ロ}}}{\boxed{ワ}}$ 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］$a_n = 5n + 10\ (n = 1, 2, 3, \cdots)$ とし，a_n を 3 で割った余りを b_n とする。

（1）$\displaystyle\sum_{k=1}^{30} a_k$ を求めよ。

（2）$b_1,\ b_2,\ b_3,\ b_4$ を求めよ。

（3）$\displaystyle\sum_{k=1}^{30} b_k$ を求めよ。

（4）$\displaystyle\sum_{k=1}^{30} a_k b_k$ 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択して解答せよ。解答用紙Bの選択欄（A），（B）については，選択した方を○で囲むこと。

（A）$f(x) = \dfrac{1}{3}x^3 - 4x + \dfrac{16}{3}$ とする。

（1）$f(x)$ の極値を求めよ。

（2）曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(-1, f(-1))$ における接線の方程式を求めよ。

（3）方程式 $f(x) = 0$ を満たす x の値を求めよ。

（4）曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれた部分の面積を求めよ。

（B）$f(x) = (\log x)^2 - \log x - 2$ とする。

（1）曲線 $y = f(x)$ と x 軸の交点の x 座標を求めよ。

（2）$f(x)$ の極値を求めよ。

（3）不定積分 $\displaystyle\int (\log x)^2\, dx$ を求めよ。

（4）曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれた部分の面積を求めよ。