

2023年度 特別奨学生・M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

※試験科目は、必須科目を含め3教科です。科目数に注意して受験してください。

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（OCR用紙）**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. 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（OCR用紙）の記入上の注意
 - （ア）解答用紙は、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。

[1] 次の「ア」から「ヒ」までの \square にあてはまる 0 から 9 までの数字を、解答紙 (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) $2x^2 - 7x + 2 = 0$ のとき、

$$x + \frac{1}{x} = \frac{\square\text{ア}}{\square\text{イ}}, \quad x^2 + \frac{1}{x^2} = \frac{\square\text{ウ}\square\text{エ}}{\square\text{オ}}, \quad x^3 + \frac{1}{x^3} = \frac{\square\text{カ}\square\text{キ}\square\text{ク}}{\square\text{ケ}}$$

である。

(2) $f(x) = x^2 - 4x + 1$ とする。

2次関数 $y = f(x)$ のグラフの頂点の x 座標は $\square\text{コ}$ である。

$f(x) \leq 0$ となる x の値の範囲は $\square\text{サ} - \sqrt{\square\text{シ}} \leq x \leq \square\text{ス} + \sqrt{\square\text{セ}}$ である。

$|f(x)| \leq 2$ となる x の値の範囲は

$$\square\text{ソ} - \sqrt{\square\text{タ}} \leq x \leq \square\text{チ}, \quad \square\text{ツ} \leq x \leq \square\text{テ} + \sqrt{\square\text{ト}}$$

である。

(3) a, a, b, c, d, e, f, g の文字が書かれた 8 枚のカードを横 1 列に並べるとき、

d, e, f の 3 枚のカードがこの順番で隣り合う確率は $\frac{\square\text{ナ}}{\square\text{ニ}\square\text{ヌ}}$,

b と c のカードが隣り合わない確率は $\frac{\square\text{ネ}}{\square\text{ノ}}$,

g のカードより左にも右にも a のカードがある確率は $\frac{\square\text{ハ}}{\square\text{ヒ}}$ である。

[2] 次の「フ」から「ヲ」までの \square にあてはまる 0 から 9 までの数字を、解答紙 (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) $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} < \beta < \pi, \sin \alpha = \frac{\sqrt{15}}{5}, \sin \beta = \frac{\sqrt{10}}{5}$ のとき、

$$\cos \alpha = \frac{\sqrt{\square\text{フ}\square\text{ヘ}}}{\square\text{ホ}}, \quad \cos 2\alpha = -\frac{\square\text{マ}}{\square\text{ミ}}, \quad \cos(\beta - \alpha) = \square\text{ム},$$

$$\cos(12\alpha - 8\beta) = -\frac{\square\text{メ}\square\text{モ}}{\square\text{ヤ}\square\text{ユ}}$$

である。

(2) $\log_2 16 = \square\text{ヨ}, \log_2 32 = \square\text{ラ}$ である。

n は 2 以上の整数とする。 $\log_n 16$ が整数となる n の値は $\square\text{リ}$ 個あり、 $\log_n 32$

が整数となる n の値は $\square\text{ル}$ 個ある。また、 $72 \log_n 2$ が整数となる n の値は

$\square\text{レ}\square\text{ロ}$ 個あり、 $300 \log_n 144$ が整数となる n の値は $\square\text{ワ}\square\text{ヲ}$ 個ある。

[3] 次の「あ」から「な」までの にあてはまる 0 から 9 までの数字を、解答用紙 (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) 第 3 項が 15, 第 11 項が 47 の等差数列 $\{a_n\}$ の初項は であり、初項から第 11 項までの和は である。また、等差数列 $\{b_n\}$ の初項から第 n 項までの和が $3n^2 - 7n$ であるとき、初項は , 公差は である。さらに、初項 3, 公比 $\frac{8}{3}$ の等比数列 $\{c_n\}$ に対し、

$$\frac{1}{c_1} + \frac{1}{c_2} + \frac{1}{c_3} + \cdots + \frac{1}{c_{10}} = \frac{\text{き}}{\text{くけ}} \left\{ 1 - \left(\frac{\text{こ}}{\text{さ}} \right)^{10} \right\} \text{である。}$$

(2) $\triangle OAB$ において、辺 OA の中点を C , 辺 AB を $2:1$ に内分する点を D , 辺 OB を $3:1$ に内分する点を E , 線分 BC と線分 DE の交点を F とすると、

$$\vec{OD} = \frac{\text{し}}{\text{す}} \vec{OA} + \frac{\text{せ}}{\text{そ}} \vec{OB}, \vec{OF} = \frac{\text{た}}{\text{ち}} \vec{OA} + \frac{\text{つ}}{\text{て}} \vec{OB} \text{である。さらに、直}$$

線 OF と辺 AB の交点を G とし、 $\triangle OAB$ の面積を S , $\triangle BFG$ の面積を T とすると、 $S = \text{と} \text{な} T$ である。

[4] 次の「に」から「れ」までの にあてはまる 0 から 9 までの数字を、解答用紙 (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。

次の (A) または (B) のいずれか一方を選んで解答せよ。

(A) $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 2$ とする。 $f(x)$ は $x = -\text{に}$ で極大値 をとり、 $x = \text{ね}$ で極小値 をとる。曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(0, f(0))$ における接線 l の方程式は $y = -\text{ひ}x - \text{ふ}$ であり、曲線 $y = f(x)$ と接線 l

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

(B) $f(x) = e^{2x} - 14e^x + 24$ とする。 $f(x)$ は $x = \log \text{み}$ で極小値 をとる。曲線 $y = f(x)$ と x 軸の交点の x 座標は $\log \text{も}$, $\log \text{や}$ であり、曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれた部分の面積は $\log \text{れ}$ である。