2025年度　特別奨学生・M方式入学試験問題

理系型受験

◆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（理系型）
◆建築学科／インテリアデザイン専攻（理系型）
◆建築学科／かおりデザイン専攻（理系型）
◆建築学科／都市空間インフラ専攻（理系型）
◆情報システム学科
◆情報デザイン学科（理系型）
◆総合情報学科（理系型）

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．**解答用紙はマークシート（解答用紙 A）１枚のみ**です。

3．試験監督者の指示により、氏名、入学試験種別、受験型、受験番号をマークシート（解答用紙 A）の指定された場所に必ず記入・マークをしてください。

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．マークシート（解答用紙 A）の記入上の注意

（ア）解答は、マークシート（解答用紙 A）の問題番号に対応した解答欄にマークしてください。

（イ）マークシート（解答用紙 A）に、正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがあります。

（ウ）マークは、鉛筆もしくはシャープペンで、ていねいにマークしてください。また、訂正の場合は消しゴムで完全に消してください。

（エ）解答はマークシート（解答用紙 A）に記載のマーク例を参考に解答欄にマークしてください。

9．問題用紙は持ち帰ってください。

M 方式 入学試験

問題訂正 ＜理系型, 数学＞

訂正：１ページ ［1］（2）の２行目

訂正前　…… 辺 AB と線分 CO の交点を R とする。 ……

$\Downarrow$

訂正後　…… 辺 AB と直線 CO の交点を R とする。 ……

［1］次の「ア」から「ノ」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にマークせよ。ただし，分数形で解答する場合，分数は既約分数で答えなさい。また，根号を含む形で解答する場合，根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

(1) $f(x) = x^2 - 4|x| + 3$ とする。$f(x)$ は，$x = -\boxed{ア}$ と $x = \boxed{イ}$ のとき最小値 $-\boxed{ウ}$ をとる。方程式 $f(x) = a$ が異なる 4 つの実数解をもつとき，実数の定数 a の値の範囲は $-\boxed{エ} < a < \boxed{オ}$ である。また，方程式 $f(x) = x + b$ が異なる 3 つの実数解をもつとき，実数の定数 b の値は $b = \dfrac{\boxed{カ}}{\boxed{キ}}$，$\boxed{ク}$ である。

(2) △ABC において，辺 BC を 4 : 3 に内分する点を P，辺 CA の中点を Q，線分 AP と線分 BQ の交点を O，辺 AB と線分 CO の交点を R とする。このとき，$\dfrac{\mathrm{AR}}{\mathrm{RB}} = \dfrac{\boxed{ケ}}{\boxed{コ}}$，$\dfrac{\mathrm{AO}}{\mathrm{OP}} = \dfrac{\boxed{サ}}{\boxed{シ}}$ である。また，△ABC の面積を S とするとき，△ABO の面積は $\dfrac{\boxed{ス}}{\boxed{セ}\boxed{ソ}}S$ であり，△CQO の面積は $\dfrac{\boxed{タ}}{\boxed{チ}\boxed{ツ}}S$ である。

(3) 50 から 500 までの整数のうち，4 で割り切れる数は $\boxed{テ}\boxed{ト}\boxed{ナ}$ 個あり，4 で割り切れるが，5 で割り切れない数は $\boxed{ニ}\boxed{ヌ}$ 個あり，4 で割り切れるが，3 と 5 のどちらでも割り切れない数は $\boxed{ネ}\boxed{ノ}$ 個ある。

［2］次の「ア」から「テ」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にマークせよ。ただし，分数形で解答する場合，分数は既約分数で答えなさい。また，根号を含む形で解答する場合，根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

(1) 整式 $P(x)$ を x^2+3x+2 で割ったときの余りは $3x+1$ であり，$2x^2-3x+1$ で割ったときの余りは $4x-3$ であるとする。このとき，$P(x)$ を $x+1$ で割ったときの余りは $-\boxed{ア}$ であり，$P(x)$ を x^2-1 で割ったときの余りは $\dfrac{\boxed{イ}}{\boxed{ウ}}x - \dfrac{\boxed{エ}}{\boxed{オ}}$ である。また，$\{P(x)\}^2$ を x^2-1 で割ったときの余りは $-\dfrac{\boxed{カ}}{\boxed{キ}}x + \dfrac{\boxed{ク}}{\boxed{ケ}}$ である。

(2) $\theta = 18^\circ$ とすると，$\sin 3\theta = \cos \boxed{コ}\theta$ である。

$\sin 18^\circ = \dfrac{\sqrt{\boxed{サ}} - \boxed{シ}}{\boxed{ス}}$，$\sin 54^\circ = \dfrac{\sqrt{\boxed{セ}} + \boxed{ソ}}{\boxed{タ}}$，

$\sin^2 72^\circ = \dfrac{\sqrt{\boxed{チ}} + \boxed{ツ}}{\boxed{テ}}$ である。

[3] 次の「ア」から「ト」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にマークせよ。ただし，分数形で解答する場合，分数は既約分数で答えなさい。また，根号を含む形で解答する場合，根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

(1) 第5項が 101，第10項が 76 である等差数列 $\{a_n\}$ の一般項は

$a_n = \boxed{ア}\boxed{イ}\boxed{ウ} - \boxed{エ}n$ である。

初項 2，公比 $\dfrac{1}{2}$ の等比数列 $\{b_n\}$ の初項から第 n 項までの和が初めて 3.998 より大きくなるのは $n = \boxed{オ}\boxed{カ}$ のときである。

$\displaystyle\sum_{k=1}^{440} \frac{1}{\sqrt{k}+\sqrt{k+1}} = \boxed{キ}\boxed{ク}$ である。

(2) z_1, z_2, z_3 は複素数とする。

方程式 $z_1^2 = 1 - \sqrt{3}i$ の解は $z_1 = -\dfrac{\sqrt{\boxed{ケ}}}{\boxed{コ}} + \dfrac{\sqrt{\boxed{サ}}}{\boxed{シ}}i$, $\dfrac{\sqrt{\boxed{ス}}}{\boxed{セ}} - \dfrac{\sqrt{\boxed{ソ}}}{\boxed{タ}}i$ である。

$z_2 = \cos\dfrac{2}{5}\pi + i\sin\dfrac{2}{5}\pi$ のとき，$z_2^5 = \boxed{チ}$，$z_2^4 + z_2^3 + z_2^2 + z_2 + 1 = \boxed{ツ}$ である。

複素数平面上で方程式 $|z_3 + 6i| = 2\,|z_3|$ を満たす点 z_3 全体の集合は，点 $\boxed{テ}i$ を中心とする半径 $\boxed{ト}$ の円である。

[4] 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にマークせよ。ただし，分数形で解答する場合，分数は既約分数で答えなさい。また，根号を含む形で解答する場合，根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

次の (A) または (B) のいずれか一方を選んで解答せよ。

(A) $f(x) = x^4 + 2x^3$ とする。$f(x)$ は $x = -\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$ で極小値 $-\dfrac{\boxed{ウ}\boxed{エ}}{\boxed{オ}\boxed{カ}}$ をとり，

曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれた図形の面積は $\dfrac{\boxed{キ}}{\boxed{ク}}$ である。

曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(a, f(a))$ における法線を ℓ_a とおく。法線 ℓ_1 の方程式は $y = -\dfrac{\boxed{ケ}}{\boxed{コ}\boxed{サ}}x + \dfrac{\boxed{シ}\boxed{ス}}{\boxed{セ}\boxed{ソ}}$ であり，曲線 $y = f(x)$ と法線 ℓ_a がただ1つの交点をもつときの a の値は $a = -\dfrac{\boxed{タ}}{\boxed{チ}}$, $\boxed{ツ}$ である。

(B) $f(x) = e^{3x} - 6e^{2x} + 9e^x - 4$ とする。$f(x)$ の極大値は $\boxed{テ}$，極小値は $-\boxed{ト}$ であり，方程式 $f(x) = a$ が実数解をもたないような実数の定数 a の値の範囲は $a < -\boxed{ナ}$ である。また，曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(\log 2, f(\log 2))$ における接線の方程式は $y = -\boxed{ニ}x + \boxed{ヌ}\log 2 - \boxed{ネ}$ である。さらに，曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれた図形の面積は $\boxed{ノ}\log 2 - \boxed{ハ}$ である。