2024年度　前期B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

※３教科受験型です。受験する教科数に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．**解答用紙はマークシート（解答用紙A）が１枚、記述（解答用紙B）が１枚**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）と解答用紙Bの指定された場所に必ず記入・マークしてください。

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、マークシート（解答用紙A）と解答用紙Bのそれぞれ指定された解答欄に記入・マークしてください。
問題用紙の余白は計算に使用しても結構です。

8．マークシート（解答用紙A）の記入上の注意

（ア）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。

（イ）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。

（ウ）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。

10．※印の欄には記入しないでください。

［1］次の「ア」から「フ」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，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) $\sqrt{2}$ の小数部分を a, $\dfrac{1}{2+\sqrt{3}}$ の小数部分を b とすると，

$$a+\frac{1}{a}=\boxed{ア}\sqrt{\boxed{イ}},\quad b+\frac{1}{b}=\boxed{ウ},\quad \left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)\left(b^2+\frac{1}{b^2}\right)=\boxed{エ}\boxed{オ},$$

$$\left(a^4+\frac{1}{a^4}\right)\left(b^3+\frac{1}{b^3}\right)=\boxed{カ}\boxed{キ}\boxed{ク}\boxed{ケ}$$ である。

(2) 円に内接する四角形 ABCD において $\mathrm{AB}=\sqrt{7}-1$, $\mathrm{BC}=\sqrt{7}+1$, $\mathrm{CD}=2$, $\angle\mathrm{ABC}=60^\circ$ であるとき，$\mathrm{AC}=\sqrt{\boxed{コ}\boxed{サ}}$, $\mathrm{AD}=\sqrt{\boxed{シ}}-\boxed{ス}$ であり，

四角形 ABCD の面積は $\dfrac{\boxed{セ}\sqrt{\boxed{ソ}}+\sqrt{\boxed{タ}\boxed{チ}}}{\boxed{ツ}}$ である。

(3) 箱Aには $2,4,6,8,10,12$ の数が1つずつ書かれた6枚のカードが入っていて，箱Bには $1,3,5,7,9,11,13$ の数が1つずつ書かれた7枚のカードが入っている。箱Aから1枚のカードを引き，そのカードに書かれた数を a, 箱Bから1枚のカードを引き，そのカードに書かれた数を b とする。a が3の倍数となる確率は $\dfrac{\boxed{テ}}{\boxed{ト}}$, ab が3の倍数となる確率は $\dfrac{\boxed{ナ}\boxed{ニ}}{\boxed{ヌ}\boxed{ネ}}$, $ab+2a+b+2$ が3の倍数となる確率は $\dfrac{\boxed{ノ}\boxed{ハ}}{\boxed{ヒ}\boxed{フ}}$ である。

［2］次の「ア」から「ツ」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，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) $(x^2+ax+1)(x^2+bx+1)=x^4+(a+b)x^3+\left(ab+\boxed{ア}\right)x^2+(a+b)x+1$

である。$(x^2+ax+1)(x^2+bx+1)=x^4-x^3+x^2-x+1$, $a>b$ のとき

$a=\dfrac{-\boxed{イ}+\sqrt{\boxed{ウ}}}{\boxed{エ}}$ である。4次方程式 $x^4-x^3+x^2-x+1=0$ の解の実部は $\dfrac{\boxed{オ}+\sqrt{\boxed{カ}}}{\boxed{キ}}$ または $\dfrac{\boxed{ク}-\sqrt{\boxed{ケ}}}{\boxed{コ}}$ である。

(2) 等差数列 $\{a_n\}$ の第6項から第10項までの和が18, 第10項から第14項までの和が46であるとき，その公差は $\dfrac{\boxed{サ}}{\boxed{シ}}$ である。

公比が実数である等比数列 $\{b_n\}$ の第6項から第12項までの和が2, 第9項から第15項までの和が432000であるとき，その公比は $\boxed{ス}\boxed{セ}$ である。

公比 r が実数である等比数列 $\{c_n\}$ の第1025項から第2001項までの和が2, 第2024項から第3000項までの和が128であるとき，$\log_2 r=\dfrac{\boxed{ソ}}{\boxed{タ}\boxed{チ}\boxed{ツ}}$

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］ $\frac{\pi}{3} \leqq \theta \leqq \pi$ のとき，$y = \log_6(5-2\sin 2\theta) + \log_{\frac{1}{6}}(\sin\theta - \cos\theta) - \log_6 2$，$t = \sin\theta - \cos\theta$ とする。

（１） $\theta = \frac{\pi}{2}$ のときの y の値を求めよ。

（２） $5-2\sin 2\theta$ を t を用いて表せ。

（３） t のとりうる値の範囲を求めよ。

（４） y の最小値および y を最小にする θ 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） $f(x) = -x^3 + 6x^2 - 5$ 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 ℓ の方程式を求めよ。

（３） 曲線 $y = f(x)$ と接線 ℓ の共有点の x 座標を求めよ。

（４） 曲線 $y = f(x)$ と接線 ℓ で囲まれた部分の面積を求めよ。

（Ｂ） $f(x) = x^2 \log x - e^2$ とする。

（１） $f(e)$ の値を求めよ。

（２） $f(x)$ の導関数を求めよ。

（３） $f(x)$ の最小値を求めよ。

（４） 曲線 $y = f(x)$，直線 $x = \frac{1}{e}$ および x 軸で囲まれた部分の面積を求めよ。