

2022年度 前期B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「ホ」までの \square 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) $a + b = 2, a^2 + b^2 = 6$ のとき、 $ab = -\square$ ア, $a^4 + b^4 = \square$ イ \square ウ である。

$$x + y = 3, x^3 + y^3 = 7 \text{ のとき、} xy = \frac{\square$$
エ \square オ \square カ, $x^5 + y^5 = \frac{\square$ キ \square ク \square ケ \square コ \square サ \square で

ある。

(2) $AB = 6, \cos A = -\frac{1}{8}$ の $\triangle ABC$ において、 $\angle A$ の二等分線と辺 BC の交点
を D 、辺 CA を $2:1$ に内分する点を E 、線分 AD と線分 BE の交点を F と

する。 $\triangle ABD$ の面積と $\triangle ABC$ の面積の比が $4:7$ であるとき、 $CA = \frac{\square$ シ \square ス,

$$BE = \frac{\square$$
セ \square ソ \square タ $\sqrt{\square}$, $BF = \frac{\square$ チ \square ツ \square テ \square ト $\sqrt{\square}$ である。

(3) 文字列 DAIDO の 5 つの文字をそれぞれ青、黄、赤のいずれかで描く描き方は
全部で \square ナ \square ニ \square ヌ 通りある。このうち、隣り合う文字を異なる色で描く描
き方は \square ネ \square ノ 通りあり、この中でさらに 2 つの D の文字を同じ色で描く
描き方は \square ハ \square ヒ 通りある。また、文字列 DAIDO の 5 つの文字をそれぞれ
青、黄、赤のいずれかで描く描き方全部のうちで、青、黄、赤のどの色も使う描
き方は \square フ \square ヘ \square ホ 通りある。

[2] 次の「あ」から「つ」までの \square 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) $f(x) = x^3 + x^2 + ax + b$ (a, b は実数) とする。方程式 $f(x) = 0$ がただ 1 つ
の実数解 2 をもつとき、 $f(x) = (x - \square$ あ $\square) (x^2 + \square$ い $\square x + a + \square$ う $\square)$ であ

り、 a のとりうる値の範囲は $a > -\frac{\square$ え \square お \square か \square である。

$g(x) = x^3 + x^2 + cx + d$ (c, d は実数) とする。方程式 $g(x) = 0$ が $s + t = 4$
を満たす異なる 2 つの実数解 s, t をもち、それ以外の実数解はもたないとき、
 $c = -\square$ き \square く \square , $d = -\square$ け \square こ \square さ \square である。

(2) $f(x) = (8^x + 4 \cdot 8^{-x})^2 - 3(8^x + 4 \cdot 8^{-x}) - 10$ とする。 $t = 8^x + 4 \cdot 8^{-x}$ とお
くと、 t のとりうる値の範囲は $t \geq \square$ し \square である。曲線 $y = f(x)$ と x 軸との

共有点の x 座標は $x = \square$ す \square , $\frac{\square$ せ \square そ \square である。また、 $f(x)$ の最小値は $-\square$ た \square

であり、 $f(x)$ が最小となるのは $x = \frac{\square$ ち \square つ \square のときである。

[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] 座標平面上に点 $O(0,0)$, $A(4,0)$, $B(0,6)$, $P(x,y)$ がある。

(1) $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{BP}$ を x, y を用いて表せ。

(2) $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{BP}$ の最小値を求めよ。

(3) $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{BP} = 3$ のとき、 $|\overrightarrow{OP}|$ の最大値と最小値を求めよ。

[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) $f(x) = x^3 - 2x^2 - 4x$ とする。

(1) $f(x)$ の極値を求めよ。

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

(3) 曲線 $y = f(x)$ 上の 2 点 $A(-2, -8)$, $B(3, -3)$ を結ぶ線分 AB に平行な直線と曲線 $y = f(x)$ が接するときの接点の x 座標をすべて求めよ。

(4) 曲線 $y = f(x)$ と線分 AB で囲まれた部分の面積を求めよ。

(B) 2 つの曲線 $y = \sin^3 x$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$) と $y = \sin^5 x$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$) で囲まれた部分を D とする。

(1) D の面積を求めよ。

(2) $I_n = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^n x dx$ ($n = 0, 1, 2, 3, \dots$) とする。

$n \geq 2$ のとき、 I_n と I_{n-2} の関係式を求めよ。

(3) D を x 軸のまわりに 1 回転してできる回転体の体積を求めよ。