

令和 4 年度
入学者選抜学力試験問題

後 期 日 程

数 学

注 意

1. 解答用紙表紙の※印欄は，受験者が記入すること。
受験番号は，本学受験票の受験番号欄に記入してあるとおりに書くこと。
※印欄以外の箇所には，受験番号・氏名を絶対に書かないこと。
2. 問題冊子及び解答用紙は，「解答始め」の指示があるまで開かないこと。
3. **理学部数物科学科志願者**は数学，理科から 1 教科選択し，解答用紙の表紙の選択別欄に○印を記入のうえ，選択した教科の問題を全問解答すること。なお，解答用紙の表紙の選択別欄に両教科とも○印をつけた場合は，すべての解答を無効とする。
理学部化学生物環境学科，工学部志願者は数学の問題を全問解答すること。なお，数学の解答用紙の表紙の選択別欄には記入しないこと。
4. 解答は，別冊子の解答用紙に記入すること。
解答用紙左上の問題番号を確認し，問題に対応する解答用紙のみに記入すること。
5. 試験終了後，この問題冊子と下書用紙は持ち帰ること。
6. 総ページ数
問題冊子——3 ページ
解答用紙——3 ページ
下書用紙——1 枚

I a を実数とする．関数 $y = x^4 - 2x^2$ と $y = x^2 + ax$ のグラフをそれぞれ G_1 , G_2 とする．以下の問いに答えよ．

(1) $a = 0$ のとき, G_1 と G_2 の共有点をすべて求めよ．

(2) G_1 と G_2 の共有点が 4 個となる a の条件を求めよ．

II $f(x) = xe^{-x}$ とする. 以下の問いに答えよ.

- (1) 関数 $y = f(x)$ の増減, 極値, グラフの凹凸および変曲点を調べ, グラフの概形をかけ. ただし, $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$, $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$ であることを用いてよい.
- (2) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸および 2 直線 $x = 1$, $x = 2$ で囲まれた図形を, x 軸のまわりに 1 回転させてできる立体の体積を求めよ.

III 四面体 $OABC$ において, $OA = 2$, $OB = OC = BC = 1$, $AB = AC = \sqrt{3}$ とする. 辺 AB の中点を P とし, 辺 BC を $t : (1-t)$ に内分する点を Q とする. ただし, $0 < t < 1$ とする. 以下の問いに答えよ.

(1) ベクトル $\overrightarrow{OP}$ の大きさを求めよ.

(2) ベクトル $\overrightarrow{OQ}$ の大きさを t を用いて表せ.

(3) 内積 $\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OQ}$ を t を用いて表せ.

(4) $\angle POQ = 45^\circ$ となる t の値を求めよ.