

平成 20 年度入学者選抜試験問題

理学部物理学科

数 学

理 科

(物 理)

前 期 日 程

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. この問題冊子の本文は、1 ページから 8 ページまでです。
 - ・数学(1 ページ～2 ページ)
 - ・物理(3 ページ～8 ページ)
3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明・落丁・乱丁、解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 監督者の指示にしたがって、解答用紙に**大学受験番号**を正しく記入してください。**大学受験番号**が正しく記入されていない場合は、採点できないことがあります。
5. 解答用紙に印刷されている**注意事項**を読んで解答を始めてください。
6. 問題を解く際の計算があれば、途中計算も解答用紙に書いてください。
7. 試験終了後、問題冊子と下書き用紙は持ち帰ってください。

数 学

I 複素数に関する以下の問いに答えよ。ここで、 i は $i^2 = -1$ を満たす虚数単位である。

- (1) $(3 + 2i)x + (1 - i)y + 4 + i = 0$ を満たす実数 x, y を求めよ。
- (2) $(a + bi)^3$ を展開し、実部と虚部を a および b で表せ。ただし、 a, b はともに実数とする。
- (3) $(a + bi)^3 = -i$ を満たす実数 a, b の組をすべて求めよ。

II $f(x) = x^4 + 2x^3 - 2x^2$ として、以下の問いに答えよ。

- (1) $y = f(x)$ の増減と極値を調べ、グラフをかけ。
- (2) 曲線 $y = f(x)$ に 2 点で接する直線の方程式を $y = g(x) = ax + b$ とする。その接点の x 座標を x_1, x_2 (ただし $x_1 < x_2$) とするとき、4 次方程式 $f(x) - g(x) = 0$ が $(x - x_1)^2(x - x_2)^2 = 0$ と表せることを使ってこの直線の方程式を求めよ。
- (3) 曲線 $y = f(x)$ と(2)で求めた直線 $y = g(x)$ とで囲まれる部分の面積を S とする。 S の値を求めよ。必要に応じて

$$\int_a^\beta (x - \alpha)^2(x - \beta)^2 dx = \frac{1}{30}(\beta - \alpha)^5$$

を使ってよい。