

数 学 (乙)

〔注 意〕

1. 監督官の指示があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 監督官の指示により、解答用紙(4枚)すべてに受験番号および氏名を必ず記入しなさい。
3. この問題冊子は2ページからなります。乱丁および印刷の不鮮明な箇所などがあれば申し出なさい。
4. この問題冊子には、旧教育課程履修者が選択できる問題があります。なお、選択問題は新教育課程履修者も選択できます。
5. 以下の選択問題・共通問題についての注意は、新教育課程履修者および旧教育課程履修者に共通のものです。

〔Ⅰ〕は選択問題であり、6問の中から4問を選び、解答しなさい。

〔Ⅱ〕, 〔Ⅲ〕, 〔Ⅳ〕は共通問題であり、すべて解答しなさい。

6. 解答用紙4枚を提出し、この問題冊子は持ち帰りなさい。
7. 書ききれない場合は解答用紙の裏面に記入してもよろしい。ただし、解答用紙の上部(文字の印刷された部分)を綴じるので、この部分には表面、裏面とも解答を記入しないこと。

問 題

〔Ⅰ〕（選択問題）

下記の問題から4問を選択し、解答せよ。

- (1) 2つのグラフ $y = 1 + |1 + x|$ と $y = 1 + |x|$ との交点の座標を求めよ。
- (2) $2 \cos^2 \theta + 3 \sin \theta - 3 = 0$ を満たす θ の値を求めよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。
- (3) 不等式 $\log_2(x - 1) + \log_2(x + 2) < 2$ を解け。
- (4) 方程式 $z^2 = -i$ を解け。ただし、 i は虚数単位である。
- (5) 曲線 $y = \frac{x^3}{3} - x^2 + 2$ の接線が x 軸と平行になる点の座標を求めよ。
- (6) 5以上の整数 n について、 $2^n > n^2$ が成り立つことを証明せよ。

〔Ⅱ〕（共通問題）

関数 $f(x)$ と $g(x)$ を $f(x) = |x^2 + x - 2| + x - 1$, $g(x) = x + a$ とおく。ただし、 a は定数とする。

- (1) $y = f(x)$ のグラフの概形をかけ。
- (2) $a = -1$ のとき、 $y = f(x)$ と $y = g(x)$ によって囲まれる領域の面積を求めよ。
- (3) a の値が変化するとき、関数 $f(x)$ と $g(x)$ の共通点の個数を求めよ。

〔Ⅲ〕（共通問題）

$0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。

- (1) $x = \sin \theta + \cos \theta$ のとる値の範囲を求めよ。
- (2) $y = 2(\sin^3 \theta + \cos^3 \theta) + (\sin \theta + \cos \theta)$ を x の式で表せ。
- (3) y の最大値, 最小値を求めよ。

〔Ⅳ〕（共通問題）

空間に 2 つの球 $S_1 : (x - 1)^2 + (y + 1)^2 + (z + 1)^2 = 16$ と

$S_2 : (x - 1)^2 + (y - 2)^2 + (z - 3)^2 = 9$ がある。

- (1) S_1, S_2 の中心をそれぞれ A, B とする。 AB 間の距離 d を求めよ。
- (2) S_1 と S_2 の交わりは円である。この円の半径 r を求めよ。
- (3) (2)の円を含む平面が線分 AB と交わる点を Q とする。 $AQ : QB$ を求めよ。
- (4) 点 Q の座標を求めよ。