

(科目名) 代数学		担当教員：松井 伸也	2 単位
設 題			
<p>以下の注意事項を確認し、次のページからの問題を解いて下さい。</p> <p>注意事項</p> <p>(1) 課題は番号順に解き、指示がない限り<b>説明と計算</b>を書いて下さい。未解答問題は「解けません」として下さい。説明等の文章の内容を評価し平常点を付けます。シラバスの「成績評価の方法およびその基準」を確認してください。</p> <p>(2) レポートは、手書で作成し提出をして下さい。文字が小さい、薄いなど判読が難しい、斜めから撮ったレポート、影が映り込んでいるレポートなどは添削できない場合があります。<b>ワープロ等を使って作成したレポートは「不合格」とします。</b></p> <p>(3) AI等を使ったと判断した場合、平常点を与えないことがあります。</p>			
作成方法は、筆記のみ			
ワープロ	用紙等：		
筆 記	筆記用具：特に指定しない		
	用 紙：コピー用紙等（無地）		
文字数等			
注意事項			
そ の 他	課題を提出する際は、スキャナーで読み込むか、写真を撮って順番にWordファイルに張り付けるなどして、必ず1つのファイルにして提出してください。また、Wordファイルのサイズが大きくなる場合は、PDFファイルに変換して提出してください。		

## 2026 年度 代数学 レポート課題 (担当 松井伸也)

- (1) から (4) の問題を解いてください.
- (1) 2次方程式  $x^2 = -\sqrt{5} + 2i$  の解を  $\alpha + \beta i$  の形に求めて下さい. 教科書 第2章 2.3 計算例の第2の方法を参考に, 極表示を利用し計算をして下さい. なお解を求める計算は, 順を追って説明して下さい. ただし  $\alpha$  と  $\beta$  は実数,  $i = \sqrt{-1}$  は虚数単位です.
- (2)  $p(x) = x^3 + 4x^2 - 6x - 5$  とおきます.
- (i)  $p(x)$  を実数の範囲で因数分解し,  $p(x) = 0$  のすべての解を求めて下さい.
- (ii) 3次多項式  $p(x)$  の2次の項を0とする変形  $x = X - \frac{2\text{次の項の係数}}{3}$  を行い,  $F(X) = X^3 + pX + q = 0$  の形にして下さい.
- (iii) 教科書 第3章 3.1 で, 枠で囲まれている「3次方程式  $x^3 + px + q = 0$  の解の公式」を確認して下さい. この公式にある  $A$  と  $B$  の値を (ii) で求めた方程式  $F(X) = 0$  に対して計算して下さい.
- (3)  $R_0 = 55125$ ,  $R_1 = 1815$  とおきます.
- (i) ユークリッドの互除法を使って,  $\gcd(R_0, R_1)$  を求めて下さい. 例えば「7を2で割ると商は3であまり1」を「 $7 \div 2 = 3 \dots 1$ 」と書くのは小学生までで, 教科書にもありますが「 $7 = 2 \times 3 + 1$ 」などと書くことに注意して下さい.
- (ii) 拡張されたユークリッドの互除法を使って,  $R_1 A_1 + R_0 B_0 = \gcd(R_0, R_1)$  を満たす整数  $A_1$  と  $B_0$  を求めて下さい.
- (iii) 1次不定方程式  $R_1 x + R_0 y = \gcd(R_0, R_1)$  を満たす整数の組  $(x, y)$  をすべて求めて下さい.
- (4) RSA 暗号において  $m = 91$ ,  $r = 5$ ,  $k = 2$  とします.
- (i)  $N$  と  $s$  の値を求めて下さい.
- (ii) 平文  $a$  を暗号化すると  $b = 18$  であったとき, 平文  $a$  の値を求めて下さい. 計算には
- $$a \equiv b \pmod{p} \text{ かつ } A \equiv B \pmod{p} \text{ ならば } aA \equiv bB \pmod{p}$$
- を利用して計算し, 計算の過程を書いて下さい.