令和７年度入学試験問題（前期日程）

数　　　　　　学

初等教育教員養成課程
理数教育プログラム

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．解答紙は４枚（４の１，４の２，４の３，４の４）あります。

3．試験開始後，各解答紙の受験番号欄に受験番号を記入しなさい。また，計算紙にも受験番号を記入しなさい。

4．解答はすべて解答紙の所定の解答欄に記入しなさい。**解答紙の裏面に記入した解答は採点の対象になりません。**

5．定規，コンパスは使用できません。

〔1〕 次の問いに答えよ。

（問1） $(x-5y+2z)^7$ の展開式における x^4y^2z の係数を求めよ。

（問2） n は自然数とする。4^n-3n+8 は 9 の倍数であることを，n に関する数学的帰納法によって示せ。

（問3） 不定積分 $\displaystyle\int (x+1)\log(x+1)\,dx$ を求めよ。ただし，対数は自然対数とする。

〔2〕 $\triangle$OAB に対して，

$$\overrightarrow{\mathrm{OP}}=s\,\overrightarrow{\mathrm{OA}}+t\,\overrightarrow{\mathrm{OB}}$$

とおく。実数 s，t が

$$2s+t=1,\quad s\geqq 0,\quad t\geqq 0$$

を満たしながら変化するとき，次の問いに答えよ。

（問1） 点 P の存在する範囲を求めよ。

（問2） 線分 AB を $2:3$ に内分する点を C とする。線分 OC 上に点 P があるとき，OP : PC を求めよ。

（問3） 点 O，A，B の座標がそれぞれ $(0,0)$，$(-2,1)$，$(1,3)$ のとき，

$$\mathrm{OP}\perp\mathrm{AB}$$

となるように s，t の値を定めよ。

〔３〕　次の各問いに答えよ。

（問１）複素数 z が $z^5 = 1$，$z \neq 1$ を満たしている。このとき，次の（ア），（イ）に答えよ。

（ア）$z + z^2 + z^3 + z^4$ の値を求めよ。

（イ）$w = z + \dfrac{1}{z}$ とおいたとき，$w^2 + w$ の値を求めよ。

（問２）複素数 α の実部と虚部がともに正であり，α は $\alpha^5 = 1$ を満たしている。このとき，

$$\alpha + \frac{1}{\alpha}, \quad \alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2}$$

の値をそれぞれ求めよ。

〔４〕　$-\dfrac{\pi}{2} < x < \dfrac{3}{2}\pi$ の範囲で，関数 $f(x)$，$g(x)$ を

$$f(x) = \frac{1}{1+\sin x}, \quad g(x) = \frac{\cos x}{1+\sin x}$$

と定める。次の各問いに答えよ。

（問１）関数 $f(x)$ の極値を求めよ。

（問２）不定積分 $\displaystyle\int g(x)\,dx$ を求めよ。

（問３）曲線 $y = f(x)$，$y = g(x)$ および直線 $x = \dfrac{\pi}{4}$ によって囲まれる部分の面積を求めよ。