公立大学中期日程

2026年度

＜工　学　部＞

数　学　問　題

注意事項

1　問題冊子は，監督者が「解答始め」の指示をするまで開いたり裏返したりしないこと.

2　問題冊子は全部で10ページ，解答用紙は全部で３枚である．脱落のあった場合には申し出ること.

3　すべての解答用紙の所定欄に，それぞれ受験番号（左右２箇所），氏名を必ず記入すること.

4　解答は，すべて解答用紙の所定欄に記入すること.

5　解答以外のことを書いたときは，該当箇所の解答を無効とすることがある.

6　解答用紙の裏面は計算等に使用してもよいが，採点はしない.

7　解答終了後，配付された解答用紙はすべて提出すること.

8　問題冊子の余白は下書きに使用してもよい.

9　問題冊子は持ち帰ること.

問 題 補 足

科目名：中期日程　　数学問題

《補足箇所》 ６ページ 第３問 問３について
ただし，偏角は０以上２π未満とする．

（余　　白）

第　1　問 （40点）

（ **第 1 問** の問 1，問 2，問 3 については解のみを記入すること.）

以下の定積分を求めよ.

問 1　$$\int_0^2 \frac{4x}{(x^2+4)(x+2)^2}\,dx$$

問 2　$$\int_0^1 \sqrt{1-\sqrt{x}}\,dx$$

問 3　$$\int_2^7 \log\left(x+\sqrt{x^2+32}\right)dx$$

（余　　白）

第　2　問（40点）

（ **第 2 問** の問 1，問 2，問 3，問 4 については解のみを記入すること.）

座標空間の 3 点 A(5, 1, 9), B(3, 2, 4), C(1, −3, 5) に対して，点 B から直線 AC に垂線を下ろし，交点を P とする．また，点 C を通り直線 BP と平行な直線 ℓ に対して，点 B からの距離が最小となる ℓ 上の点を Q とする．以下の問いに答えよ.

問 1　ベクトル $\overrightarrow{\mathrm{CA}}$ と同じ向きで，大きさが 1 であるベクトルを求めよ.

問 2　点 P の座標を求めよ.

問 3　点 Q の座標を求めよ.

問 4　△BRS が正三角形となるように直線 ℓ 上の 2 点 R, S をとる．ただし，点 R の y 座標は正とする．点 R の座標を求めよ.

（余　　白）

第 3 問 （50点）

（ **第 3 問** の問 1，問 2，問 3，問4，問5 については解のみを記入すること.）

i は虚数単位とする.

$$\alpha = \frac{\sqrt{3}+i}{2}, \qquad \beta = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4} + \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}\,i$$

とおき，0 以上の整数 n に対し，

$$z_n = \alpha^n + \sqrt{3}\,i\,\beta^n$$

と定める．以下の問いに答えよ.

問1　$\dfrac{\beta}{\alpha}$ を $a+bi$ （a, b は実数）の形で表せ.

問2　β の偏角 θ を求めよ．ただし，$0 \leqq \theta < 2\pi$ とする.

問3　複素数 z_8 を極形式で表せ.

問4　絶対値 $|z_n|$ が最も大きくなる n のうち最小のものを N とする. N および $|z_N|$ を求めよ.

問5　$z_n = z_0$ を満たす正の整数 n を小さい方から 2 つ求めよ.

（余　　白）

第　4　問（50点）

（**第 4 問** の問 1，問 2，問 3，問 4，問 5 については解のみを記入すること.）

2 個のさいころを同時に投げる試行で，出る目の和が 6 以下である事象を A，和が 7 である事象を B，和が 8 以上である事象を C とする．L は 3 以上の整数として，この試行を最大 L 回繰り返し，次の規則 I, II で勝敗を決めるゲームを公大さんが行う．ただし，途中で勝敗が決まったときは，以降の試行は行わないものとする.

I. $(L-1)$ 回目までの試行では，事象 A が起きたときは公大さんの負け，事象 B が起きたときは公大さんの勝ち，事象 C が起きたときには再びこの試行を行う.

II. L 回目の試行では，事象 A または事象 C が起きたときは公大さんの負け，事象 B が起きたときは公大さんの勝ちとする.

以下の問いに答えよ．ただし，問 1, 問 2, 問 3, 問 5 は既約分数で答えること.

問 1　1 回目の試行で，公大さんが勝つ確率を求めよ.

問 2　1 回目の試行で，公大さんが負ける確率を求めよ.

問 3　1 回目または 2 回目の試行で，公大さんが勝つ確率を求めよ.

問 4　$3 \leqq k \leqq L$ とする．k 回目の試行で公大さんが勝つ確率を，k を用いて表せ.

問 5　$L = 3$ としたとき，勝敗が決まるまでに行う試行の回数の期待値を求めよ.

（余　　白）

第　5　問（60点）

（**第 5 問** の問 1，問 3 については解のみを記入すること.）

e は自然対数の底とし，n は自然数とする. 実数 x に対し，関数 $f(x)$ を

$$f(x) = 2^n\left(e^{\frac{x}{n}} + e^{-\frac{x}{n}}\right)^{-n}$$

と定める．以下の問いに答えよ.

問 1　　関数 $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ.

問 2　　$f'(x)$ の極大値を与える x を n を用いて表せ.

問 3　　$f'(x)$ の極大値を M_n とおくとき，極限値 $\lim_{n\to\infty}\sqrt{n}\,M_n$ を求めよ.