

平成30年度

千葉大学先進科学プログラム入学者選考課題

課題論述

数学

(15:30-17:00)

注意事項

1. 問題すべてに解答してください。
1. 教科書，ノートなどは一切参照してはいけません。
2. 携帯電話，スマートフォンの電源を必ず切ってください。

問1 整数 x, y に関して, 方程式 $xy + 2x - y - 3 = 0$ の解の組をすべて求めなさい。

問2 次の関数の不定積分を求めなさい。ただし, 積分定数は C とする。

(1) $\frac{1}{x+1}$

(2) $\sin^3 x \cos^2 x$

(3) $x \log x$

問3 (1) $z + \bar{z} = 2$ を満たす複素数 z が描く図形を, 複素数平面上に図示しなさい。

(2) 前問(1)において $w = \frac{1}{z}$ とするとき, w が描く図形を, 複素数平面上に図示しなさい。

問4 半径1の円に内接する鋭角三角形ABCについて, $AB = 1$, $\angle ABC = \theta$ とするとき, 以下の問いに答えなさい。

(1) $\angle ACB$ の大きさを求めなさい。

(2) AC, BC を, θ を用いて表しなさい。

(3) $AC + BC$ の最大値を求めなさい。

問5 (1) 2^{100} の桁数を求めなさい。ただし, $\log_{10} 2 = 0.3010$ とする。

(2) $\log_2 x - \log_x 8 \geq 2$ を解きなさい。

問6 $f(x) = e^{-|x|} \cos x$ とするとき, 以下の問いに答えなさい。

(1) $\lim_{x \rightarrow -0} f'(x), \lim_{x \rightarrow +0} f'(x)$ を求めなさい。

(2) $f(x)$ の最小値と, そのときの x をすべて求めなさい。