

**演習問題 1.5** 次の極限を求めよ。

$$(1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3}$$

$$(2) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\log x}{x - 1}$$

$$(3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - b^x}{x} \quad (a, b > 0)$$

$$(4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \arcsin x}{x^3}$$

$$(5) \lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{1/x}$$

$$(6) \lim_{x \rightarrow \infty} (\log(x^2 + 1) - \log x^2)$$

(1)–(4) に関しては特に問題ないと思います。ロピタルの定理を適応すれば出て来ます。(5),(6) は直接には  $0/0$  の形をしていないので、その形の問題に帰着させる事です。(5) は例の問題を参考に考えてみて下さい。(6) は差の形ですが、 $0/0$  の形に持ち込むには対数法則…。

**演習問題 1.6** 次の関数の概形を書け。

$$(1) y = x^{-x^2}$$

$$(2) y = xe^{-x^2}$$

$$(3) y = \frac{x}{1+x^2}$$

$$(4) y = x \log x \quad (x > 0)$$

$$(5) y = \frac{x^2 - x + 1}{x^2 + x + 1}$$

$$(6) y = e^{-x} \sin x$$

この問題に解説として付け加えることはありません。高校時代にもやって来たタイプの問題だと思います。導関数を求めその正負を調べる事で増減が分かると思います。2次導関数を求める事で曲線の凹凸も分かります。この解説が理解できない人は高校の教科書を復習して下さい。それでもできないようなら私の所に質問に来て下さい。このタイプの問題は基本的ですから絶対にできるようしておいて下さい。