

問 1 (1) $6x^2$ (2) $-4x^3 + 3$ (3) $x^2 + 4x$

問 2 (1) $\cos x$ (2) $-6 \sin 2x$ (3) $\frac{1}{x}$ (iv) $4e^{4x}$

問 3 (1) $2x \cos x - x^2 \sin x$ (2) $\frac{e^x}{x} + e^x \log x$ (3) $3x^2 \sin x + (1 + x^3) \cos x$

問 4 (1) $-\frac{2}{x^2}$ (2) $-(x+2)^{-2}$ (3) $-\frac{1+x^2}{(x^2-1)^2}$

問 5 (1) $6x(x^2+1)^2$ (2) $-\frac{8x}{(x^2+2)^5}$

問 6 $2xe^{x^2} - (4x^3 + 4x) \cos(x^4 + 2x^2)$

問 7 (i) $y' = 3x^2 + 6x = 3x(x+2)$.

(ii) $y''(x) = 6x + 6$.

(iii) 関数 $y = x^3 + 3x^2 - 4$ の増減表は, 右のようになる. 従ってグラフの概形は, 図 1(a) のようになる. 従って極大値は $0(x = -2)$, 極小値は $-4(x = 0)$, 変曲点は $(-1, -2)$ となる.

x	...	-2	...	-1	...	0	...
y'	+	0	-	-	-	0	+
y''	-	-	-	0	+	+	+
y	↖	0	↘	-2	↘	-4	↗

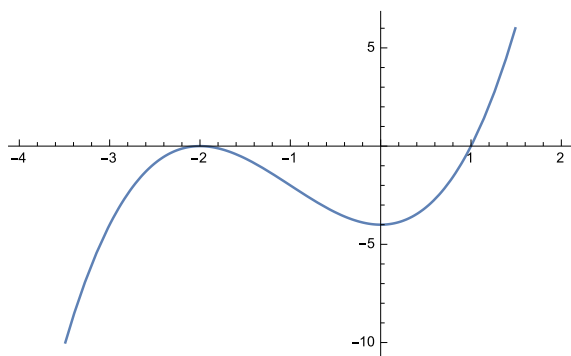
問 8 (i) $y' = x^3 - 4x = x(x-2)(x+2)$.

(ii) $y'' = 3x^2 - 4 = 3(x - \frac{2}{\sqrt{3}})(x + \frac{2}{\sqrt{3}})$

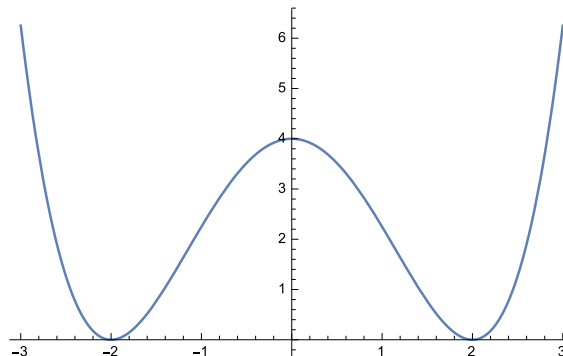
(iii) 関数 $y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 4$ の増減表は以下のようになる.

x	...	-2	...	$-2/\sqrt{3}$...	0	...	$2/\sqrt{3}$...	2	...
y'	-	0	+	+	+	0	-	-	-	0	+
y''	+	+	+	0	-	-	-	0	+	+	+
y	↖	0	↗	16/9	↖	4	↘	16/9	↘	0	↗

従ってグラフの概形は, 図 1(b) のようになる. 極大値は $4(x = 0)$, 極小値は $0(x = \pm 2)$, 変曲点は $(\pm \frac{2}{\sqrt{3}}, \frac{16}{9})$ となる.



(a) $y = x^3 + 3x^2 - 4$



(b) $y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 4$

図 1: グラフ

⁰配点：問 1～問 6 は小問各 5 点, 問 7, 8 は (1)(2) で 5 点, (3)5 点

⁰※お知らせ：講義に関する情報は次のページを参照：<http://fuji.ss.u-tokai.ac.jp/nasu/2015/bmb.html>