基礎数（毎） 第9回小テスト 追試　学籍番号 | | | | | | | |　氏名

注意 (1) 解を導きだす経過をできるだけ丁寧に記述すること．説明が不十分な場合は減点する．
(2) 字が粗暴な解答も減点の対象とする．
(3) 最終的に導き出した答えを右側の四角の中に記入せよ．
(4) すべて解答できた者 は途中退席しても構わない．
(5) 問題と解答は http://www.math.sie.dendai.ac.jp/hiroyasu/2010/bmed.html で公開する．

点

1 次の（ア）〜（オ）の中から $f(x) = 3x^2 - x + 3$ の原始関数をすべて選びなさい．(10点)

（ア）$x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 3x$　（イ）$6x - 1 + C$　（ウ）$\frac{1}{2}(6x - x^2 + 2x^3 + 1)$　（エ）$x^3 + \frac{x^2}{2} - x - 4$

ア，ウ

2 次の不定積分を求めなさい．(各9点)

(1) $\int (x+2)dx$

(1) $\frac{1}{2}x^2 + 2x + C$

(2) $\int (3x^2 - 3x + 1)dx$

(2) $x^3 - \frac{3}{2}x^2 + x + C$

(3) $\int (-2x^3 + 2x^2 - 3)dx$

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

3 次の関数 $f(x)$ と実数 a に対し，$y = f(x)$ の $x = a$ における接線の方程式を求めなさい．(各9点)

(1) $f(x) = x^2 - x + 3, \quad a = 2$

$f'(x) = 2x - 1$
$f'(2) = 4 - 1 = 3$
$f(2) = 4 - 2 + 3 = 5$

$y = 3(x-2) + 5$
$= 3x - 1$

(1) $y = 3x - 1$

(2) $f(x) = -3x + 5, \quad a = 100$

(2) $y = -3x + 5$

(3) $f(x) = 3x^2 + 5x - 1, \quad a = -1$

$f'(x) = 6x + 5$
$f'(-1) = -6 + 5 = -1$
$f(-1) = 3 - 5 - 1 = -3$

(3) $y = -x - 4$

裏へ続く

$y = -(x+1) - 3 = -x - 4$

4 $y=x^3+ax^2-5x+5$ のグラフの $x=2$ における接線の傾きが 2 であるとする．このときの実数 a の値を求めなさい．(10 点)

$(x^3+ax^2-5x+5)' = 3x^2+2ax-5$

$x=2$ を代入

$3\times 2^2+2a\times 2-5 = 12+4a-5$

$= 7+4a$

これが 2 に等しい

$7+4a=2$

$4a=-5$

$\boxed{a=-\frac{5}{4}}$

5 関数 $f(x)=\frac{1}{3}x^3+2x^2+3x-1$ に対し，以下の問に答えなさい．(16 点)

(1) $f(x)$ の増減表をつくりなさい．

(2) $f(x)$ の極値を求めなさい（極値を与える x の値も明記しなさい）．

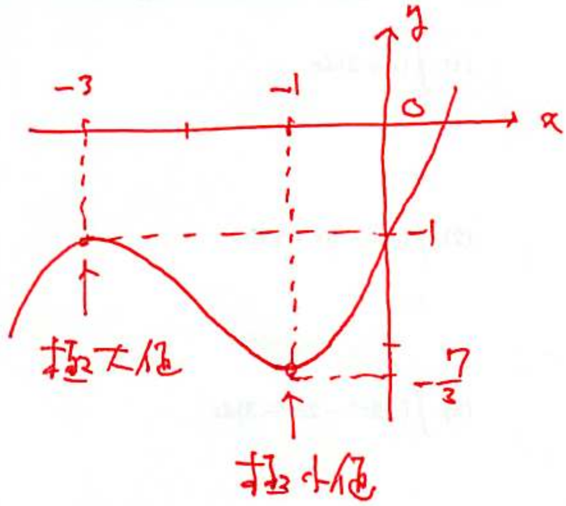
(3) $y=f(x)$ のグラフの概形を描きなさい（極値と y 軸との交点の座標を明記すること）．

$f'(x) = x^2+4x+3$

$= (x+1)(x+3)$

$f'(x)=0 \iff x=-3, -1$

x		-3		-1	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	↗	-1	↘	$-\frac{7}{3}$	↗



$f(-3) = -9+18-9-1 = -1$: 極大値

$f(-1) = -\frac{1}{3}+2-3-1 = -\frac{1}{3}-2 = -\frac{7}{3}$: 極小値

6 関数 $f(x)=-4x^3+3x^2+6x+3$ の $-1\leq x\leq \frac{1}{2}$ における最大値・最小値とそれを与える x の値を求めなさい．(10 点)

$f'(x) = -12x^2+6x+6$

$= -6(2x^2-x-1)$

$= -6(2x+1)(x-1)$

$\therefore f'(x)=0 \iff x=-\frac{1}{2}, 1$

x	-1		$-\frac{1}{2}$		$\frac{1}{2}$
$f'(x)$		$-$	0	$+$	
$f(x)$	4	↘	$\frac{5}{4}$	↗	$\frac{25}{4}$
	$=\frac{16}{4}$		最小値		最大値

最大値 $\boxed{\frac{25}{4} \quad (x=\frac{1}{2})}$ 最小値 $\boxed{\frac{5}{4} \quad (x=-\frac{1}{2})}$

$f(-1) = 4+3-6+3 = 4$

$f(-\frac{1}{2}) = \frac{1}{2}+\frac{3}{4}-3+3 = \frac{5}{4}$

$f(\frac{1}{2}) = -\frac{1}{2}+\frac{3}{4}+3+3 = \frac{1}{4}+6 = \frac{25}{4}$