

基礎数学 A2	入学年度	学部	学科	組	番号	検	氏名
金曜2限 担当: 鎌田 政人							

●最終的な答えだけを書くのではなく、途中の計算や説明も簡潔に書くこと。そうでない場合は大きく減点する。

1 $f(x) = -\sqrt{2x+6}$ とする。以下の問いに答えよ。

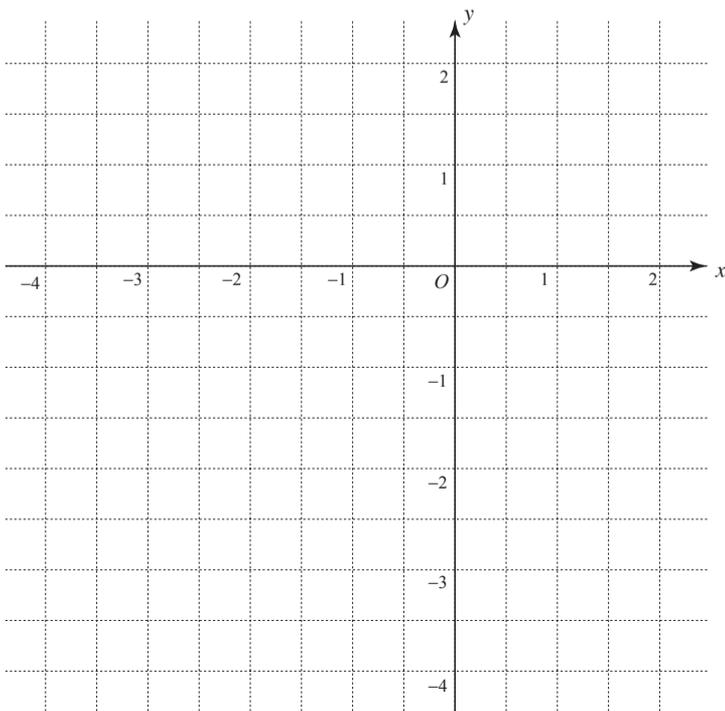
a) 関数 $y = f(x)$ の定義域と値域を求めよ。

b) $y = f(x)$ の逆関数 $y = f^{-1}(x)$ を求め、その定義域と値域を述べよ。

c) $f(x)$ の $x = -1$ における微分係数 $f'(-1)$ を極限による定義を直接用以て計算せよ。

d) $y = f(x)$ のグラフの $(-1, f(-1))$ における接線の方程式を求めよ。

e) $y = f(x)$ のグラフ、 $(-1, f(-1))$ における接線、および逆関数 $y = f^{-1}(x)$ のグラフの3つを下の座標平面内に描け。



2 $f(x) = \frac{-4x+1}{2x-3}$ とする。

a) $f(x)$ の定義域を述べよ。

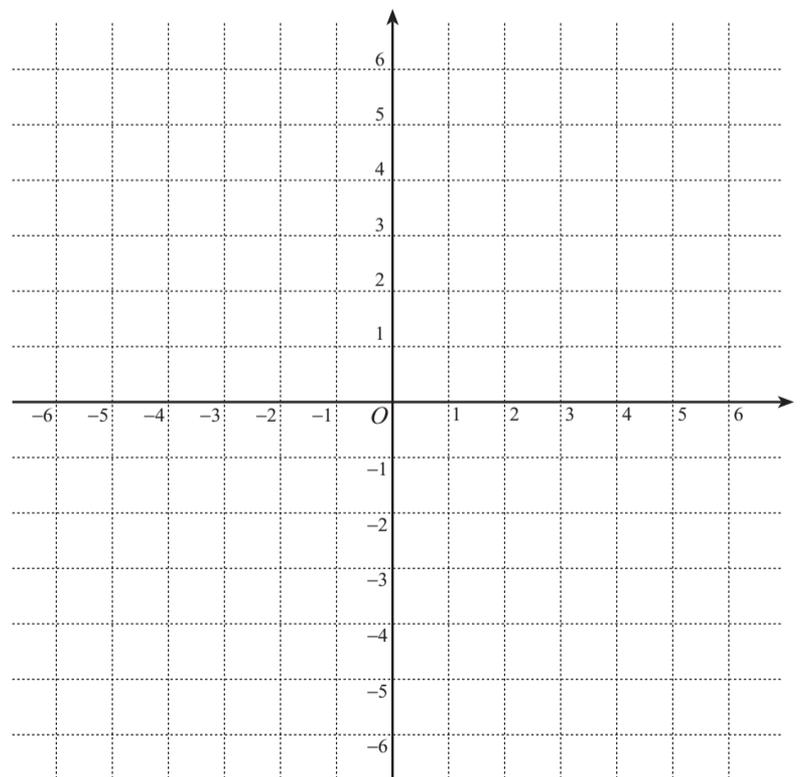
b) $f(x)$ を $a + \frac{b}{2x-3}$ の形に表せ。

c) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ。[定義に戻る必要はない。前問の形に直してから計算するとよい。]

d) $y = f(x)$ のグラフの $(-1, f(-1))$ における接線の方程式を求めよ。

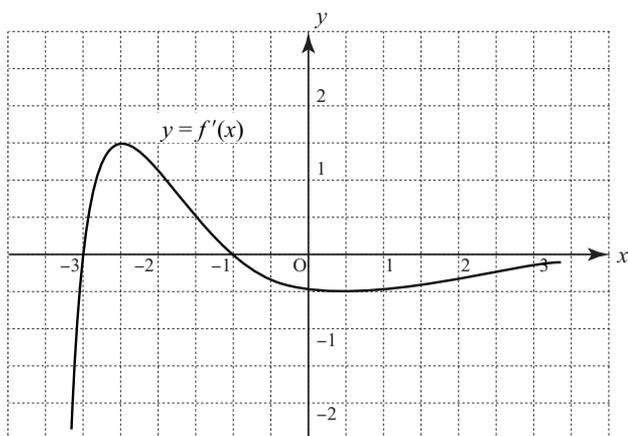
e) $y = f(x)$ のグラフと直線 $y = -2x + 5$ の交点を求めよ。

f) $y = f(x)$ のグラフ、d) で求めた接線、および直線 $y = -2x + 5$ を下の座標平面内に描け。



g) グラフを利用して不等式 $\frac{-4x+1}{2x-3} \leq -2x+5$ を解け。

3 下の図はある関数 $f(x)$ について、その導関数 $y = f'(x)$ のグラフの概形を示したものである。



a) 上の図をもとに、関数 $f(x)$ の増減表を書いて、曲線 $y = f(x)$ の凹凸を調べよ。(凹凸は曲がった矢印 \nearrow \searrow \curvearrowright \curvearrowleft で表せ.)

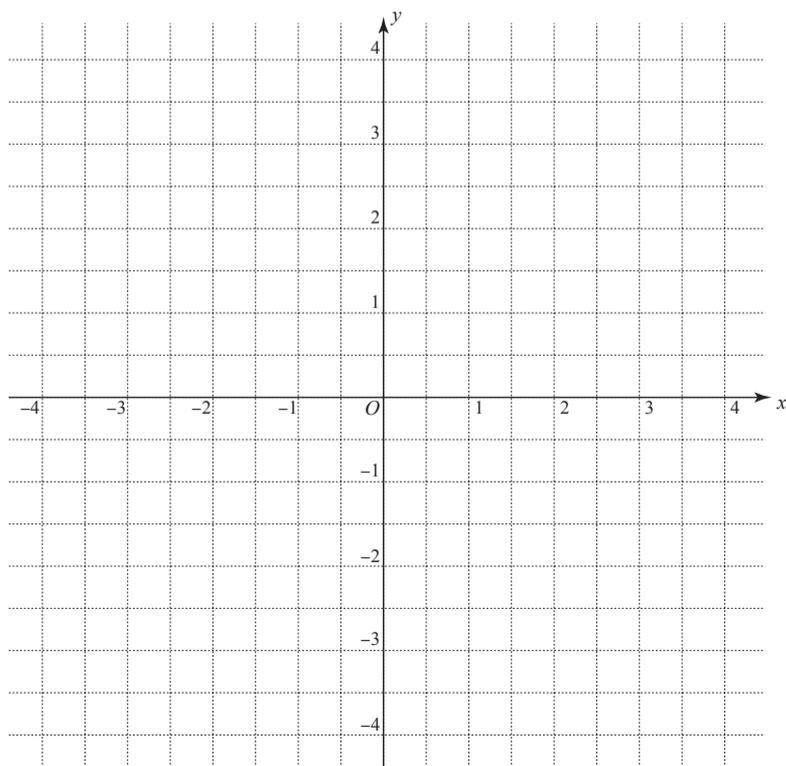
x
$f'(x)$									
$f''(x)$									
$f(x)$									

b) 関数 $f(x)$ が極大、極小となる x の値と、曲線 $y = f(x)$ の変曲点の x 座標を求めよ。

c) さらに、 $f(x)$ の値および $x \rightarrow +\infty$ としたときの極限が下の表に示されているとおりにする。

x	-3	$-\frac{5}{2}$	-1	$\frac{1}{2}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$
$f(x)$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{5}{4}$	0

このとき、 $y = f(x)$ のグラフを可能な限り忠実に描き、極大・極小点および変曲点を示せ。



4 $f(x)$ が微分可能な関数であるとき、 $(\sqrt[3]{f(x)})'$ を求めよ。

5 $f(x)$ が微分可能な関数であるとき、 $(e^{f(x)^2})'$ を求めよ。

6 次の関数の導関数を求めよ。

a) $f(x) = \left(x^2 - \frac{1}{x}\right)^3$

b) $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$

c) $f(x) = (x+1)e^{-x^2}$

d) $f(x) = \log\left(\frac{1-x}{1+x}\right)$

基礎数学 A2	入学年度	学部	学科	組	番号	検	氏名	
金曜2限 担当: 楢田 政人								

7) $f(x) = \frac{1}{x} + \log x$ とする.

a) $f(x)$ の定義域を述べよ.

b) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ.

c) $f'(x) = 0$ となる x と, $f'(x) > 0$ となる x の範囲を求めよ.

d) $f(x)$ の2次導関数 $f''(x)$ を求めよ.

e) $f''(x) = 0$ となる x と, $f''(x) > 0$ となる x の範囲を求めよ.

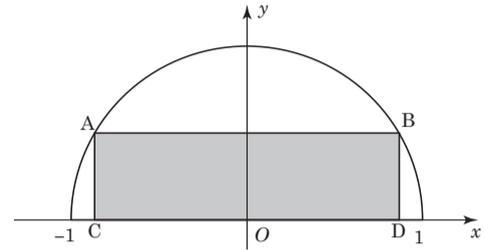
f) $f(x)$ の増減表を完成させよ. (増減だけでなくグラフの凹凸も調べ, 曲がった矢印 ↗ ↘ ↙ ↖ で表すこと.)

x	
$f'(x)$	
$f''(x)$	
$f(x)$	

g) $f(x)$ が極大・極小となる x の値があればそれを求めよ.

h) $y = f(x)$ のグラフの変曲点の x 座標を求めよ.

i) 単位円 $x^2 + y^2 = 1$ の上半分に, y 軸に関して対称な2点 $A(-x, y)$, $B(x, y)$ がある. ただし, $x \geq 0$ とする. A, B から x 軸に下ろした垂線の足をそれぞれ C, D とする.



a) 長方形 ABDC の面積 S を x で表せ.

b) S の最大値を求めよ. また, そのときの x の値をもとめよ.