

数学II 期末試験

February 1, 2018

学籍番号

名前

—— 解答上の注意 ——

- 設問に指定がない場合は，計算過程も含めて，記述してください．
- 穴埋め問題は，解答だけを，記入してください．また，余白に計算過程が記述されている場合，部分点を考慮する可能性があります．
- 試験時間は，90 分です．

1. 以下は，関数 $f(x)$ について，その導関数 $f'(x)$ と不定積分 $\int f(x) \, dx$ を表にしたものである．空欄を埋めよ．（ただし，積分定数は省略してよい．）

$f'(x)$	$f(x)$	$\int f(x) \, dx$
	$x^a \quad (a \neq -1)$	
	$\frac{1}{x}$	
	$\sin x$	
	$\cos x$	
	$\tan x$	$-\ln \cos x $
	e^x	
	$\ln x$	

2. 以下の関数をそれぞれ微分しなさい.

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

(a) _____

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

(b) _____

(c) e^{2x-1}

(c) _____

(d) $x \sin x - \cos x$

(d) _____

(e) $(\ln x)^2$

(e) _____

3. 以下の曲線 $y = f(x)$ について、指示された値に対応する点における接線の方程式を求めよ.

(a) $f(x) = 3x^2$ ($x = 2$)

(a) _____

(b) $f(x) = \sqrt{x}$ ($x = 4$)

(b) _____

(c) $f(x) = xe^x$ ($x = 0$)

(c) _____

4. 関数 $f(x) = x^4 + 4x^3 - 16x - 3$ の極値を調べ，グラフの概形を描きなさい.

5. 以下の関数をそれぞれ不定積分しなさい.

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

(a) _____

(b) $\frac{3}{2\sqrt{x}}$

(b) _____

(c) $2e^{2x} + 3^x$

(c) _____

(d) $3\sin 3x - \cos(x - 2)$

(d) _____

6. 以下の関数をそれぞれ不定積分しなさい.

(a) $x\sqrt{x+1}$

(a) _____

(b) $x \cos x$

(b) _____

(c) xe^x

(c) _____

7. 以下の定積分の値をそれぞれ求めなさい.

(a) $\int_1^2 \left(2x + \frac{1}{x}\right) dx$

(a) _____

(b) $\int_0^2 x(2-x)^3 dx$

(b) _____

(c) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x \cos x dx$

(c) _____

(d) $\int_1^3 x \ln x dx$

(d) _____

8. 関数 $f(x) = x^3 + x^2 - 4x$ について、点 $x = 1$ における接線の方程式を求めなさい。また、その接線と曲線 $y = f(x)$ とで囲まれた面積を求めなさい。

9. 関数 $f(x) = x^3 - x^2 - x + 1$ について，方程式 $f(x) = 0$ の解を求めなさい．また，曲線 $y = f(x)$ と x 軸とで囲まれた面積を求めなさい．