

微分積分 I (a,b) 中間試験 問題・答案用紙 (全6頁中の第1頁目)

福井大学工学部 物質生命化学科 1 年生対象, 担当教員 井上・田嶋, 2018 年 6 月 29 日 2 限実施

[配布・提出物] 配布物はこの問題・答案用紙とマークシートです。問題・答案用紙のホッチキスは外さず綴じたまま、全ての配布物を提出すること。問題・答案用紙の各用紙とマークシートの所定欄に学科・学籍番号・氏名を記入・マークせよ。

[答え方] 大問【1】は選択肢の番号をマークシートに記入するだけでよい。大問【2】は計算過程を答案用紙に記した上で最終的な答をマークシートに記入せよ。大問【3】～【5】は計算過程と最終的な答を答案用紙にのみ記せ。(マークシートには対応する記入欄を設けていない。)

[数値のマークの仕方] 分数は約分可能なら必ず約分せよ。余分な桁には 0 を記入せよ。負符号 (-) が必要なら、分子の左端の枠に入れよ。0 を答えとするときの分母は 1 とせよ。

記入例: $2 = \boxed{2} = \boxed{0}\boxed{2} = \boxed{0}\boxed{0}\boxed{2} = \frac{\boxed{0}\boxed{2}}{\boxed{1}} = \frac{\boxed{0}\boxed{0}\boxed{2}}{\boxed{0}\boxed{1}}$, $-3 = \boxed{-}\boxed{3} = \boxed{-}\boxed{0}\boxed{3} = \frac{\boxed{-}\boxed{3}}{\boxed{1}} = \frac{\boxed{-}\boxed{3}}{\boxed{0}\boxed{1}} = \frac{\boxed{-}\boxed{0}\boxed{3}}{\boxed{0}\boxed{1}}$

$0 = \boxed{0} = \boxed{0}\boxed{0} = \boxed{0}\boxed{0}\boxed{0} = \frac{\boxed{0}\boxed{0}}{\boxed{1}} = \frac{\boxed{0}\boxed{0}\boxed{0}}{\boxed{0}\boxed{1}}$ + $\boxed{}\boxed{}$ に -3 を解答するには + $\boxed{-}\boxed{3}$

[注意] $\text{Sin}^{-1}x$ を $\arcsin x$, $\text{Cos}^{-1}x$ を $\arccos x$, $\text{Tan}^{-1}x$ を $\arctan x$ と表記してもよい。

【1】 小問 i)~v) の左辺に等しい数式を選択肢から選び、その番号で答えよ。ただし、 a は正の定数とする。(2 点× 5 問=10 点)

i) $\frac{d}{dx}(\sin x + \cos x) =$ (選択肢の $\boxed{1}$ 番)

選択肢: 1: $\sin x + \cos x$ 2: $\sin x - \cos x$ 3: $-\sin x + \cos x$ 4: $-\sin x - \cos x$ 5: $\tan x$ 6: 0

ii) $\frac{d}{dx}\left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right) =$ (選択肢の $\boxed{2}$ 番)

選択肢: 1: $\frac{2x\sqrt{x}}{3} + 2\sqrt{x}$ 2: $\frac{2x\sqrt{x}}{3} - 2\sqrt{x}$ 3: $\frac{1}{2\sqrt{x}} + \frac{1}{2x\sqrt{x}}$
 4: $\frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{2x\sqrt{x}}$ 5: $\frac{2x\sqrt{x}}{3} + \frac{1}{2x\sqrt{x}}$ 6: $\frac{2x\sqrt{x}}{3} - \frac{1}{2x\sqrt{x}}$

iii) $\frac{d}{dx} \cos ax =$ (選択肢の $\boxed{3}$ 番)

選択肢: 1: $a \sin ax$ 2: $-a \sin ax$ 3: $\sin ax$ 4: $a \cos ax$ 5: $-a \cos ax$ 6: $\cos ax$

iv) $\frac{d}{dx} e^x \log x =$ (選択肢の $\boxed{4}$ 番)

選択肢: 1: $-e^x \log x$ 2: $e^x \log x$ 3: $-\frac{e^x}{x}$ 4: $\frac{e^x}{x}$ 5: $e^x(\log x - \frac{1}{x})$ 6: $e^x(\log x + \frac{1}{x})$

v) $\frac{d}{dx} \cos^3 x =$ (選択肢の $\boxed{5}$ 番)

選択肢: 1: $3 \cos^2 x$ 2: $-3 \cos^2 x$ 3: $3 \sin x \cos^2 x$ 4: $-3 \sin x \cos^2 x$ 5: $3 \sin^2 x \cos x$ 6: $-3 \sin^2 x \cos x$

科目名:
微分積分 I
(中間試験)

試験日:
平成 30 年
6 月 29 日

出題者:
井上・田嶋

学 物質生命化
科 学科

学籍
番号

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

氏
名

--

得
点

(第 1 頁目)
/10

微分積分 I (a,b) 中間試験 問題・答案用紙 (全6頁中の第2頁目)

福井大学工学部 物質生命化学科 1年生対象, 担当教員 井上・田嶋, 2018年6月29日2限実施

【2】 小問 i)~xii) の等式または文章に入る適切な数値を答えよ。(5点×4問=20点。第3~4頁に続く。)

$$i) \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{\boxed{6}\boxed{7}}{\boxed{8}}\pi$$

$$ii) \sin\left(\tan^{-1}\sqrt{\frac{2}{3}}\right) = \sqrt{\frac{\boxed{9}}{\boxed{10}}}$$

$$iii) \tan\left(\sin^{-1}\frac{3}{\sqrt{10}} + \cos^{-1}\frac{1}{\sqrt{17}}\right) = \frac{\boxed{11}\boxed{12}}{\boxed{13}\boxed{14}}$$

$$iv) \frac{d}{dx} \sqrt{\frac{(x+1)(x+2)^3}{\sqrt{x+3}}} = \sqrt{\frac{(x+1)(x+2)^3}{\sqrt{x+3}}} \left(\frac{\boxed{15}\boxed{16}}{\boxed{17}(x+1)} + \frac{\boxed{18}\boxed{19}}{\boxed{20}(x+2)} + \frac{\boxed{21}\boxed{22}}{\boxed{23}(x+3)} \right)$$

科目名:
微分積分 I
(中間試験)

試験日:
平成 30 年
6 月 29 日

出題者:
井上・田嶋

学 物質生命化
科 学科

学籍番号

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

氏名

(第2頁目)
得点 /20

微分積分 I (a,b) 中間試験 問題・答案用紙 (全6頁中の第3頁目)

福井大学工学部 物質生命化学科 1年生対象, 担当教員 井上・田嶋, 2018年6月29日2限実施

【2】(第2頁からのつづき。5点×4問=20点)

$$v) \frac{d}{dx} \frac{\sin^{-1} x^2}{\sqrt{1+x}} = \frac{\boxed{24} \boxed{25} x + \boxed{26} \boxed{27} x^2}{\boxed{28} \boxed{29} (1+x)\sqrt{1+x-x^4}}$$

$$vi) \frac{d^7}{dx^7} x e^{2x} = \left(\boxed{30} \boxed{31} \boxed{32} x + \boxed{33} \boxed{34} \boxed{35} \right) e^{2x}$$

$$vii) f(x) = \frac{d^6}{dx^6} (x+1) \cos x \text{ のとき、 } f(0) = \boxed{36} \boxed{37}, f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \boxed{38} \boxed{39} \text{ である。}$$

viii) パラメータ t を媒介変数として表示された xy 平面上の曲線 $x = \sin^{-1} t, y = \tan^{-1} t$ の $t = \frac{1}{2}$ に対応する点における接線の方程式は $y = \frac{\boxed{40} \boxed{41} \sqrt{\boxed{42}}}{\boxed{43}} \left(x - \frac{\pi}{\boxed{44}} \right) + \tan^{-1} \frac{1}{2}$ である。

微分積分 I (a,b) 中間試験 問題・答案用紙 (全6頁中の第4頁目)

福井大学工学部 物質生命化学科 1年生対象, 担当教員 井上・田嶋, 2018年6月29日2限実施

【2】(第3頁からのつづき。5点×4問=20点)

ix) $f(x) = \sin(\log(\cos x))$ のとき $f'(0) = \boxed{45}\boxed{46}$ である。また、 $\alpha = \frac{\boxed{47}}{\boxed{48}} \log 2$ とすると、 $f'\left(\frac{\pi}{4}\right) = \boxed{49} \sin \alpha + \boxed{50} \cos \alpha$ である。

x) $(f(x)g(x))'''' = \boxed{51}\boxed{52} f''''(x)g(x) + \boxed{53}\boxed{54} f'''(x)g'(x) + \boxed{55}\boxed{56} f''(x)g''(x) + \boxed{57}\boxed{58} f'(x)g'''(x) + \boxed{59}\boxed{60} f(x)g''''(x)$

xi) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - \frac{1}{2} \sin x - \cos x}{e^x - \sin x - \cos x} = \frac{\boxed{61}\boxed{62}}{\boxed{63}\boxed{64}}$

xii) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1+4x+3x^2}{1-3x+3x^2} \right)^x = \exp \frac{\boxed{65}\boxed{66}}{\boxed{67}\boxed{68}}$

科目名:
微分積分 I
(中間試験)

試験日:
平成 30 年
6 月 29 日

出題者:
井上・田嶋

学 科 物質生命化
学 科 学科

学 籍 番 号

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

氏 名

(第4頁目)
得 点 /20

微分積分 I (a,b) 中間試験 問題・答案用紙 (全6頁中の第5頁目)

福井大学工学部 物質生命化学科 1年生対象, 担当教員 井上・田嶋, 2018年6月29日2限実施

【3】 微分公式 $(\cos x)' = -\sin x$ を利用して下記の等式を証明せよ (10点)。

$$\frac{d}{dx} \text{Cos}^{-1} x = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \quad (-1 < x < 1)$$

【4】 対数微分法の公式 $\frac{d}{dx} f(x) = f(x) \frac{d}{dx} \log |f(x)|$ を証明せよ (5点)。

次に、 $\frac{d}{dx} x^{x^x}$ を求めよ。ただし $x > 0$ とし、 x^{x^x} は『 x の「 x の x 乗」乗』を意味するものとする (5点)。

科目名:
微分積分 I
(中間試験)

試験日:
平成 30 年
6 月 29 日

出題者:
井上・田嶋

学 物質生命化
科 学科

学籍
番号

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

氏
名

得
点

(第 5 頁目)

/20

微分積分 I (a,b) 中間試験 問題・答案用紙 (全6頁中の第6頁目)

福井大学工学部 物質生命化学科 1年生対象, 担当教員 井上・田嶋, 2018年6月29日2限実施

【5】以下の小問 i)~iii) に答えよ。最終的な答の式中には、階乗記号「!」は使ってよいが、項の省略を表す記号の「…」は使ってはならない。例えば、 $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n$ は $n!$ と書き表し、 $(-1) \cdot (-2) \cdot (-3) \cdots (-n)$ は $(-1)^n n!$ と書き表せ。

i) 恒等式 $\frac{1}{x^2-1} = \frac{A}{x-1} + \frac{B}{x+1}$ が成立するように定数 A, B の値を定めよ。(2点)

ii) $f(x) = \frac{1}{x^2-1}$ のとき、 $f(x)$ の n 次導関数 $f^{(n)}(x)$ を求めよ。ただし n は 0 以上の整数とする (4点)。

iii) $g(x) = \frac{x}{x^2-1}$ のとき、 $g(x)$ の n 次導関数 $g^{(n)}(x)$ を求めよ。ただし n は 0 以上の整数とする (4点)。

科目名:
微分積分 I
(中間試験)

試験日:
平成 30 年
6 月 29 日

出題者:
井上・田嶋

学 物質生命化
科 学科

学籍
番号

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

氏
名

得
点

(第 6 頁目)

/10