

微分積分 II(a) 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 物質生命工学科 1年生対象, 担当教員 田嶋, 2016年12月2日2限実施

[2] 下記の小問 i) ~ v) の値を求めよ。(3点×5問=15点)

$$i) \int_0^2 \frac{x^2}{\sqrt{x^3+1}} dx = \frac{\boxed{6}}{\boxed{7}}$$

$$ii) \int_0^{\pi/3} \sin^4 \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} dx = \frac{\boxed{8}}{\boxed{9} \boxed{10}}$$

$$iii) \int_0^{3/\sqrt{2}} \frac{dx}{2x^2+3} = \frac{\sqrt{\boxed{11}}}{\boxed{12} \boxed{13}} \pi$$

$$iv) \int_0^1 \arctan x dx = \frac{\pi}{\boxed{14}} - \frac{\log 2}{\boxed{15}}$$

$$v) \int_0^{\pi/2} \cos^4 x \sin^4 x dx = \frac{\boxed{16}}{\boxed{17} \boxed{18} \boxed{19}} \pi$$

[ヒント] n が偶数のとき $\int_0^{\pi/2} \cos^n x dx = \int_0^{\pi/2} \sin^n x dx = \frac{(n-1)!!}{n!!} \frac{\pi}{2}$

科目名: 微分積分 II (中間試験)	試験日: 平成 28 年 12 月 2 日	出題者: 田嶋	学 科	学 籍 番 号	氏 名	(第 2 頁目) 得 点 /15
---------------------------	-----------------------------	------------	--------	------------------	--------	-------------------------------

微分積分 II(a) 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 物質生命工学科 1年生対象, 担当教員 田嶋, 2016年12月2日2限実施

【3】 下記の小問 i), ii) の定積分の値を求めよ。(7点+8点=15点)

$$i) I = \int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{x+1} dx = \frac{\boxed{20} \boxed{21}}{\boxed{22}} + \frac{\boxed{23} \boxed{24}}{\boxed{25}} \pi$$

$$ii) I = \int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{1 + \sin x} dx = \frac{\boxed{26} \boxed{27}}{\boxed{28}} + \frac{\boxed{29} \boxed{30}}{\boxed{31}} \pi$$

科目名: 微分積分 II (中間試験)	試験日: 平成 28 年 12 月 2 日	出題者: 田嶋	学 科	学 籍 番 号	氏 名	得 点 <div style="text-align: right;">/15</div>
---------------------------	-----------------------------	------------	--------	------------------	--------	---

(第 3 頁目)

微分積分 II(a) 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 物質生命工学科 1年生対象, 担当教員 田嶋, 2016年12月2日2限実施

[4] 下記の各小問 i)~xv) のそれぞれについて, (狭義ないし広義の) 定積分 I_1, I_2, I_4 のうちで, 有限の値に収束するものを選び, その添字の和を答えよ。例えば, 「 I_1 が発散, I_2 が収束, I_4 が発散」の場合の答は 2 となり, 「 I_1 が収束, I_2 が発散, I_4 が収束」の場合の答は 5 となる (I_1 の添字の 1 と I_4 の添字の 4 を足して 5 を得る)。3 つとも発散する場合の答は 0, 3 つとも収束する場合の答は 7 となる。(1 点× 15 問=15 点)

i) $I_1 = \int_0^1 \frac{dx}{x^{1/5}}$ $I_2 = \int_0^1 \frac{dx}{x^{1/4}}$ $I_4 = \int_0^1 \frac{dx}{x^{1/3}}$ (答)=32

ii) $I_1 = \int_0^1 \frac{dx}{x^{1/2}}$ $I_2 = \int_0^1 \frac{dx}{x^{2/3}}$ $I_4 = \int_0^1 \frac{dx}{x}$ (答)=33

iii) $I_1 = \int_0^1 \frac{dx}{x^{3/2}}$ $I_2 = \int_0^1 \frac{dx}{x^2}$ $I_4 = \int_0^1 \frac{dx}{x^{5/2}}$ (答)=34

iv) $I_1 = \int_1^\infty \frac{dx}{x^{1/5}}$ $I_2 = \int_1^\infty \frac{dx}{x^{1/4}}$ $I_4 = \int_1^\infty \frac{dx}{x^{1/3}}$ (答)=35

v) $I_1 = \int_1^\infty \frac{dx}{x^{1/2}}$ $I_2 = \int_1^\infty \frac{dx}{x^{2/3}}$ $I_4 = \int_1^\infty \frac{dx}{x}$ (答)=36

vi) $I_1 = \int_1^\infty \frac{dx}{x^{3/2}}$ $I_2 = \int_1^\infty \frac{dx}{x^2}$ $I_4 = \int_1^\infty \frac{dx}{x^{5/2}}$ (答)=37

vii) $I_1 = \int_0^\infty \frac{dx}{\sqrt{x+x}}$ $I_2 = \int_0^\infty \frac{dx}{x+x^2}$ $I_4 = \int_0^\infty \frac{dx}{x^2+\sqrt{x}}$ (答)=38

viii) $I_1 = \int_{-\infty}^\infty \frac{dx}{\sqrt{x^2+1}}$ $I_2 = \int_{-\infty}^\infty \frac{dx}{\sqrt{|x|^3+1}}$ $I_4 = \int_{-\infty}^\infty \frac{dx}{\sqrt{x^4+1}}$ (答)=39

ix) $I_1 = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x(1-x)}}$ $I_2 = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x(1-x^2)}}$ $I_4 = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x(1-x^3)}}$ (答)=40

x) $I_1 = \int_0^2 \sqrt{|\log x|} dx$ $I_2 = \int_0^2 \log x dx$ $I_4 = \int_0^2 (\log x)^2 dx$ (答)=41

xi) $I_1 = \int_2^\infty \frac{dx}{\sqrt{\log x}}$ $I_2 = \int_2^\infty \frac{dx}{\log x}$ $I_4 = \int_2^\infty \frac{dx}{(\log x)^2}$ (答)=42

xii) $I_1 = \int_0^{\pi/2} \frac{dx}{\sin x}$ $I_2 = \int_0^{\pi/2} \frac{dx}{\cos x}$ $I_4 = \int_0^{\pi/2} \frac{dx}{\sin x \cos x}$ (答)=43

xiii) $I_1 = \int_0^{\pi/2} \frac{dx}{\sqrt{\tan x}}$ $I_2 = \int_0^{\pi/2} \frac{dx}{\tan x}$ $I_4 = \int_0^{\pi/2} \frac{dx}{(\tan x)^2}$ (答)=44

xiv) $I_1 = \int_0^\infty e^{-x} dx$ $I_2 = \int_0^\infty e^{-x^2} dx$ $I_4 = \int_0^\infty e^{-x^3} dx$ (答)=45

xv) $I_1 = \int_0^\infty x e^{-x} dx$ $I_2 = \int_0^\infty x^2 e^{-x} dx$ $I_4 = \int_0^\infty x^3 e^{-x} dx$ (答)=46

科目名:
微分積分 II
(中間試験)

試験日:
平成 28 年
12 月 2 日

出題者:
田嶋

学
科

学
籍
番
号

氏
名

(第 4 頁目)
得
点
/15

微分積分 II(a) 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 物質生命工学科 1年生対象, 担当教員 田嶋, 2016年12月2日2限実施

【5】 下記の小問 i), ii) に答えよ。(5点×2問=10点)

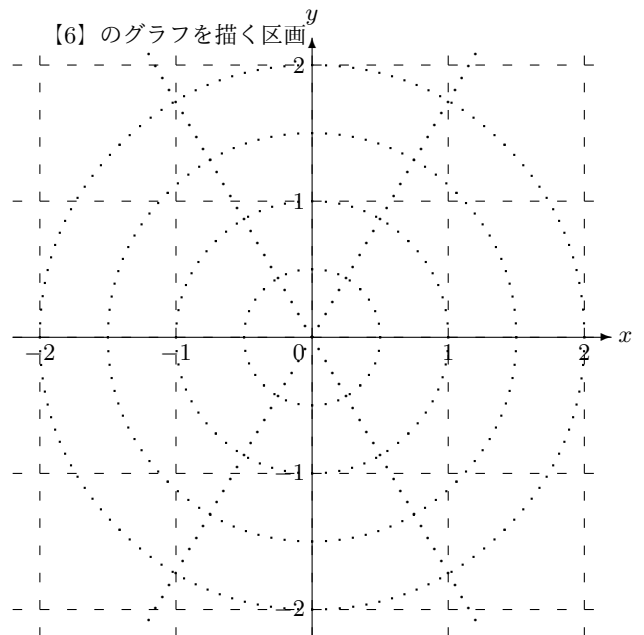
i) $g(x) = \frac{d}{dx} \int_{-x}^{x^2} f(t) dt$ を求めよ。

ii) $h(x) = \frac{d}{dx} \int_{-x}^{x^2} (t^4 + 1)^t dt$ を求めよ。

【6】 極座標で $r = \left| \cos \theta + \frac{1}{2} \right|$, $0 \leq \theta \leq 2\pi$ と表される x - y 平面上の曲線 C について下記の小問 i), ii) に答えよ。(合計10点)

i) 曲線 C の概形を描け。

ii) 曲線 C の弧長の計算式は $\int_0^{2\pi} \sqrt{R + \cos \theta} d\theta$ という形に表すことができる。この式中の R に当てはまる有理数を求めよ。



微分積分 II(a) 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 物質生命工学科 1年生対象, 担当教員 田嶋, 2016年12月2日2限実施

[7] 不定積分 $I = \int \frac{4e^x}{e^{3x} + e^{2x} + e^x + 1} dx$ を求めよ。(10点)

[8] $I_n = \int x^n e^x dx$ について, 以下の小問 i), ii) に答えよ。(10点)

i) 任意の正の整数 n に対して, I_n を I_{n-1} を使って表す漸化式を作れ。

ii) 前小問で作った漸化式を利用して I_3 を求めよ。

科目名:
微分積分 II
(中間試験)

試験日:
平成 28 年
12 月 2 日

出題者:
田嶋

学
科

学
籍
番
号

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

氏
名

得
点

(第 6 頁目)

/20