

微分積分 II(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 田嶋, 2017年12月8日1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ある。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せよ。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【2】、【3】、【4】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。
積分定数は断りなく $c, c', c'', c_1, c_2, c_3, \dots$ 等と書き表すものとする。

【1】 小問 i)~xiv) 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2~4頁に続く。)

i) $\int \frac{dx}{x^3} = \frac{\boxed{1}\boxed{2}}{\boxed{3}x^{\boxed{4}}} + c$

ii) $\int \cos(4x) dx = \frac{\boxed{5} \sin(4x) + \boxed{6} \cos(4x)}{\boxed{7}} + c$

iii) $\int 5^x dx = \left(\frac{\boxed{8}}{x+1} + \boxed{9} \log 5 + \frac{\boxed{10}}{\log 5} \right) 5^x + c$

iv) $\int \frac{2+2x^2+3\sqrt{1-x^2}}{(1+x^2)\sqrt{1-x^2}} dx = \boxed{11} \text{Sin}^{-1}x + \boxed{12} \text{Tan}^{-1}x + c$

科目名:
微分積分 II
(中間試験)

試験日:
平成 29 年
12 月 8 日

出題者:
田嶋

学 物質生命化
科 学科

学籍
番号

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

氏
名

得
点

(第1頁目)

/20

微分積分 II(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 田嶋, 2017年12月8日1限実施

【1】(第1頁からのつづき。5点×4問=20点)

$$\text{v) } \int_2^4 \log x \, dx = \boxed{13} \log 2 - \boxed{14}$$

$$\text{vi) } \int_{1/2}^1 \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} \, dx = \frac{\sqrt{\boxed{15}}}{\boxed{16}}$$

$$\text{vii) } \int_0^1 \text{Tan}^{-1} x \, dx = \frac{\boxed{17}}{\boxed{18}} \pi - \frac{\boxed{19}}{\boxed{20}} \log 2$$

$$\text{viii) } \int_0^1 x e^{3x} \, dx = \frac{\boxed{21} e^3 + \boxed{22}}{\boxed{23}}$$

科目名:
微分積分 II
(中間試験)

試験日:
平成 29 年
12 月 8 日

出題者:
田嶋

学 物質生命化
科 学科

(第 2 頁目)
得点 /20

微分積分 II(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 田嶋, 2017年12月8日1限実施

【1】(第2頁からのつづき。5点×3問=15点)

$$\text{ix) } \int_0^{\pi/2} \cos^6 x \, dx = \frac{\boxed{24} \pi}{\boxed{25} \boxed{26}}$$

[参考] n が偶数のとき $\int_0^{\pi/2} \cos^n x \, dx = \frac{(n-1)!!}{n!!} \cdot \frac{\pi}{2}$ が成り立つ。

$$\text{x) } \int \frac{dx}{3 + \sqrt{x}} = \boxed{27} \sqrt{x} - \boxed{28} \log(\boxed{29} + \sqrt{x}) + c$$

$$\text{xi) } \int \frac{dx}{1 + \cos(2x)} = \frac{\boxed{30} \sin x + \boxed{31} \cos x + \boxed{32} \tan x}{\boxed{33}} + c$$

科目名:
微分積分 II
(中間試験)

試験日:
平成 29 年
12 月 8 日

出題者:
田嶋

学 科 物質生命化
学 科 学科

学籍
番号

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

氏
名

--

得
点

(第3頁目)
/15

微分積分 II(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 田嶋, 2017年12月8日1限実施

【1】(第3頁からのつづき。5点×3問=15点)

xii) $\int_0^{\infty} x^2 e^{-x^3} dx = \frac{\boxed{34}}{\boxed{35}}$

xiii) 6個の広義積分 $\int_0^4 \frac{dx}{\sqrt{x}}$, $\int_0^3 \frac{dx}{x}$, $\int_0^2 \frac{dx}{x^2}$, $\int_4^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{x}}$, $\int_3^{\infty} \frac{dx}{x}$, $\int_2^{\infty} \frac{dx}{x^2}$ のうち、収束するものは $\boxed{36}$ 個である。また、収束するものの積分値の和は $\frac{\boxed{37}}{\boxed{38}}$ である。

xiv) 曲線 C : $y = x^3$ ($a \leq x \leq b$) の長さは $\int_a^b \sqrt{\boxed{39}x^6 + \boxed{40}x^5 + \boxed{41}x^4 + \boxed{42}x^3 + \boxed{43}x^2 + \boxed{44}x + \boxed{45}} dx$ である。

科目名:
微分積分 II
(中間試験)

試験日:
平成 29 年
12 月 8 日

出題者:
田嶋

学 科 物質生命化
科 学 科

(第4頁目)
得点 /15

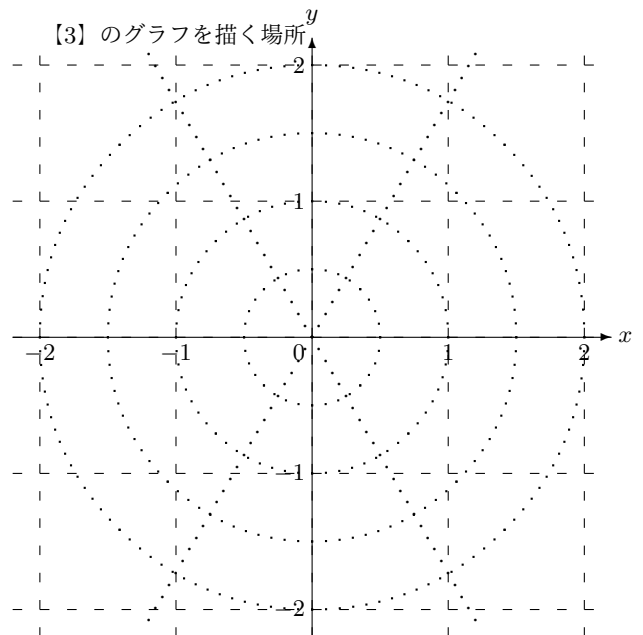
微分積分 II(b) 中間試験 問題・答案用紙 (全6頁中の第5頁目)

福井大学工学部 物質・生命化学科 1年生対象, 担当教員 田嶋, 2017年12月8日 1限実施

[2] $g(x) = \frac{d}{dx} \int_{2x}^{x^2} f(t) dt$ を求めよ (10点)

[3] 極座標で $r = 1 + \cos \theta$, $0 \leq \theta \leq 2\pi$ 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 の長さ L を求めよ。



微分積分 II(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 田嶋, 2017年12月8日1限実施

【4】 $I = \int \frac{dx}{x(x-1)(x+2)}$ を求めよ。(10点)

科目名:
微分積分 II
(中間試験)

試験日:
平成 29 年
12 月 8 日

出題者:
田嶋

学 物質生命化
科 学科

(第 6 頁目)
得点 /10