数理解析Ｉテスト(1次)A

2002–7–17　　河野

1. 問題の文中の四角 ($\boxed{1}$, $\boxed{2}$ など) には特に指示がない限り，数字 (0〜9)，符号 (– または ±)，文字 (a〜f) のうちの一つが入るか，または空欄である。空欄の場合または**適当な選択肢がない場合**はマークシートの g を塗りつぶすこと。

2. 整数値を答える場合には，符号も含めて右詰めで書くこと。

3. 解答欄が分数の形の場合は，既約分数で答えよ。(特に整数は分母が 1 の分数と考える。) 符号は分子に付けること。分母に付けてはならない。

例えば $\dfrac{\boxed{3}\,\boxed{4}\,\boxed{5}}{\boxed{6}\,\boxed{7}\,\boxed{8}}$ に, $-\dfrac{21}{3}$ と答えたいときは, $\dfrac{-21}{3}$ としてマークシートの「3 ウ」の「-」,「4 エ」の「2」,「5 オ」の「1」,「6 カ」の「g」,「7 キ」の「g」,「8 ク」の「3」を塗りつぶすこと。

4. 問題文の途中又は最後に $[m/n]$ と書いてある問題に関しては，n 題中 m 題以上正解しなければその問題の点数は 0 点となる。例えば [2/4] の場合，4 つの設問のうち 1 問正解しても 0 点である。$[n/n]$ は完全回答を意味する。

5. 学年・クラス・番号の部分は以下のように記入する事。学年欄は学科選択欄とする。機械システムは「1」，電気電子は「2」，情報システムは「3」，化学システムは「4」，機能材料は「5」，土木開発は「6」を選択する事。クラス欄は入学年度欄とする。西暦入学年下 2 桁を記入する事。番号欄は出席番号欄とする。2 桁の人は 3 桁目「0」を選択する事。

[1] 次の真理表の空白の部分を埋め完成せよ。ただし T(真) である所は a，F(偽) である所は b を選択せよ。

P	Q	$P \wedge Q$	$P \vee Q$	$P \Longrightarrow Q$
T	T	T	$\boxed{1}$	T
T	F	F	T	F
F	T	F	T	$\boxed{2}$
F	F	$\boxed{3}$	F	$\boxed{4}$

[2] 「A ならば B」という命題の否定は $\boxed{5}$ である。ただし $\neg A$ は A の否定を表す。

(a) $\neg A$ ならば $\neg B$
(b) B ならば $\neg A$
(c) A かつ $\neg B$
(d) A または $\neg B$

[3] 「任意の正数 ε に対しある正数 δ が存在して任意の x に対し $|x-a|<\delta$ ならば $|e^x-e^a|<\varepsilon$」という命題の否定命題は $\boxed{6}$ である。

(a) 任意の正数 ε に対しある正数 δ が存在してある x に対し $|x-a|<\delta$ ならば $|e^x-e^a|\geqq\varepsilon$
(b) 任意の正数 ε に対しある正数 δ が存在してある x に対し $|x-a|<\delta$ ならば $|e^x-e^a|<\varepsilon$
(c) ある正数 ε が存在して任意の正数 δ に対しある x が存在して $|x-a|<\delta$ かつ $|e^x-e^a|<\varepsilon$
(d) ある正数 ε が存在して任意の正数 δ に対しある x が存在して $|x-a|<\delta$ かつ $|e^x-e^a|\geqq\varepsilon$

[4] 関数 $y=x^2$ の $x=1$ における接線の方程式は $\boxed{7}$ である。

(a) $y=x+1$　　(b) $y=x-1$　　(c) $y=x^2-1$

(d) $y = 2x - 1$ (e) $y = \dfrac{1}{2}x + \dfrac{1}{2}$

[5] 関数 $z = x^2 + xy + y^2$ の $(1, 2)$ における接平面の方程式は $\boxed{8}$ である。

(a) $z = 4x + 5y - 7t$ (b) $z = 2x + 3y + 2$ (c) $z = 3x - 4y - 5$
(d) $z = 2x + 3y - 2$ (e) $z = 3x - 4y - 4$ (f) $z = 4x - 4y - 2$

[6] $y = x^3$ の導関数は $\boxed{9}$，$y = \sin x$ の導関数は $\boxed{10}$，$y = e^x$ の導関数は $\boxed{11}$，$y = \log x$ の導関数は $\boxed{12}$，$y = \arctan x$ の導関数は $\boxed{13}$ である。該当なしの場合は g を選択する事。[3/5]

(1) $y = 3x^2$ (2) $y = 3x^3$ (3) $y = 2x^2$ (4) $y = \dfrac{1}{x}$
(5) $y = \dfrac{1}{x^2+1}$ (6) $y = \dfrac{1}{\sqrt{x^2+1}}$ (7) $y = \dfrac{1}{x \log x}$ (8) $y = \log x$
(9) $y = e^x$ (a) $y = xe^{x-1}$ (b) $y = \sin x$ (c) $y = -\sin x$
(d) $y = \cos x$ (e) $y = -\cos x$ (f) $y = \tan x$

[7] $x = s^2t^2$, $y = s + t^2$ のヤコビ行列は $\dfrac{D(x,y)}{D(s,t)} = \boxed{14}$ である。

(a) $\begin{pmatrix} 2st^2 & 2s^2t \\ 1 & 2t \end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix} 4st & 4s2t \\ 1+2t & 2t \end{pmatrix}$

(c) $\begin{pmatrix} 2s & 2t \\ 1+2t & s+t \end{pmatrix}$ (d) $\begin{pmatrix} 4st^2 & 4s^2t \\ 1+2t & 2t \end{pmatrix}$

[8] $z = -x^2 + xy - y^2 + x$ の極値を与える (x, y) は $\left(\dfrac{\boxed{15}\,\boxed{16}}{\boxed{17}}, \dfrac{\boxed{18}\,\boxed{19}}{\boxed{20}}\right), \left(\dfrac{\boxed{21}\,\boxed{22}}{\boxed{23}}, \dfrac{\boxed{24}\,\boxed{25}}{\boxed{26}}\right)$ (x と y の和が小さい順に書くこと) の $\boxed{27}$ 個である。ただし個数が 0 個と考えるものは (x, y) の部分ですべて g を選択する事。個数が 1 個と考えるものは (x, y) の部分の 2 番目ですべて g を選択する事。3 個以上と考えるものは，x と y の和が小さい順に 2 つ書く事。[10/13]

[9] $F(x, y) = x^3 + 3xy + y^3 = 0$ で定義される陰関数 $y = f(x)$ の導関数は $y' = \boxed{28}$ である。

(a) $-\dfrac{x^2+y}{x+y^2}$ (b) $\dfrac{x^2+y}{x+y^2}$

(c) $-\dfrac{x^2-y}{x-y^2}$ (d) $\dfrac{x^2-y}{x-y^2}$

[10] $\varphi(x, y) = x^2 + y^2 - 1 = 0$ の条件の元で $f(x, y) = xy$ の最大値は $\dfrac{\boxed{29}\,\boxed{30}}{\boxed{31}\,\boxed{32}}$ である。[4/4]

1 次試験合格者のみが 2 次試験受験資格を有する。今回の 1 次試験不合格者を対象に 1 次試験の再試験を E–231 教室において 7 月 27 日 (土) 午後 1:00〜2:30 に行う。