解析学理解度の確認（３）

答案用紙に学籍番号、氏名、問題番号を明記。裏面も使用可。

問題 1. 次の空欄ア～クに当てはまる言葉あるいは式を、それぞれに設けた選択肢から選べ。なお、**問題 1** は、導出過程の記述を不要とする。

「抵抗 R、誘導 L、容量 C、電源、スイッチを用いた回路の過渡解析を考える。電流を I と書くと、抵抗 R での電位降下は（　ア　）、誘導 L での電位降下は（　イ　）、 容量 C での電位降下は（　ウ　）と書ける。電圧 $E(t)$を生じる電源に接続された直列 RC 回路の電流 $I(t)$を記述する常微分方程式は、（　エ　）階の（　オ　）常微分方程式となり、$I(t)$に関する常微分方程式として整理すると非斉次項は（　カ　）に比例し、一般解の部分が（　キ　）に相当し、特殊解は（　ク　）に相当する。」

ア．	A. RI	B. $R\dfrac{\mathrm{d}I}{\mathrm{d}t}$	C. $R\int I\,\mathrm{d}t$	D. RI^2
イ．	A. LI	B. $L\dfrac{\mathrm{d}I}{\mathrm{d}t}$	C. $L\int I\,\mathrm{d}t$	D. LI^2
ウ．	A. $\dfrac{1}{C}I$	B. $\dfrac{1}{C}\dfrac{\mathrm{d}I}{\mathrm{d}t}$	C. $\dfrac{1}{C}\int I\,\mathrm{d}t$	D. I^2/C
エ．	A. 0	B. 1	C. 2	D. 3
オ．	A. 変数分離形	B. 斉次線形	C. 完全微分形	D. 非斉次線形
カ．	A. E	B. $\mathrm{d}E/\mathrm{d}t$	C. $\mathrm{d}^2E/\mathrm{d}t^2$	D. $\int E\,\mathrm{d}t$
キ．	A. 定常解	B. 過渡解		
ク．	A. 定常解	B. 過渡解		

問題 2. 次の空欄ア～カを埋めるのに、最も適切な用語あるいは式を書け。なお、**問題 2** も、導出過程の記述を不要とする。

「線形非斉次方程式の一般解は、線形（　ア　）方程式の一般解と線形（　イ　）方程式の特殊解の（　ウ　）として表される。」

「2 つの関数 y_1, y_2 において、$C_1 = C_2 = 0$ 以外の定数 C_1, C_2 で恒等的に $C_1y_1 + C_2y_2 = 0$ が成り立つとき、y_1 と y_2 は（　エ　）であるという。一般には、y_1 と y_2 のロンスキアン w は（　オ　）で与えられ、y_1 と y_2 が（　エ　）のときロンスキアンは（　カ　）となる。」

問題 3. 以下の微分方程式について、一般解を求めよ。導出過程を必ず示すこと。

(A) $\dfrac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x} = \dfrac{xy}{\sqrt{x^2+1}}$

(B) $\dfrac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x} = -\dfrac{2x+y}{x+2y}$

(C) $y' - \dfrac{1}{x}y = x$

以上