

新潟大学工学部

学 科	福祉人間工学科
受験番号	

平成27年度
新潟大学工学部第3年次編入学
学 力 試 験

試 験 科 目	専門基礎科目	全 5 頁 (表紙を除く)
---------	--------	------------------

注意事項

1. この表紙を含め、全ての試験用紙左上の所定欄に受験番号を記入してください。
2. 解答はその問題と同一の試験用紙に記入してください。解答スペースが足りない場合は、「(裏面に続く)」と明記した上で、その用紙の裏に続けて解答してください。
3. 5問中3問を選択解答してください。
4. 選択した問題番号を下記の記入欄に○印で示してください。4問以上に○印を付けないでください。○印の問題の答案を採点します。

	問題番号	○印
(数学 (微分積分, 線形代数)) . . .	[I]	
(電気回路) . . .	[II]	
(プログラミング) . . .	[III]	
(論理回路) . . .	[IV]	
(工業力学) . . .	[V]	

新潟大学工学部

学 科	福祉人間工学科
受験番号	

平成27年度
新潟大学工学部第3年次編入学
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

試 験 科 目	専門基礎科目 (数学(微分積分, 線形代数))	1 / 5 頁
---------	-------------------------------	---------

[1] 以下の問いに答えよ.

(1) 以下の極限は存在するか, 存在すればその値を求めよ.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\cos x)^{\sin x} - 1}{xe^{-x^2}}$$

(2) a を定数とする. 以下の行列が正則になる a の条件を求め, その条件の下, 逆行列を求めよ.

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 4 & 2 \\ -1 & 1 & a \end{pmatrix}$$

新潟大学工学部

学 科	福祉人間工学科
受験番号	

平成27年度
新潟大学工学部第3年次編入学
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

試 験 科 目	専門基礎科目 (電気回路)	2 / 5 頁
---------	-----------------	---------

[II] 図1のように、二つの抵抗 (R_1, R_2)、キャパシタ C 、インダクタンス L からなる回路に交流電圧源 E (角周波数 ω)

が接続されている。この交流回路について、以下の問いに答えなさい。解答は各問の下に記入すること。

- (1) R_1 と C に流れる電流 I_1 を求めなさい。
- (2) I_1 の実効値を求めなさい (ヒント: 複素電流 I_1 の絶対値を求めればよい)。
- (3) E を基準として I_1 の位相を求めなさい。
- (4) R_2 と L に流れる電流 I_2 を求めなさい。
- (5) I_2 の実効値を求めなさい (ヒント: 複素電流 I_2 の絶対値を求めればよい)。
- (6) E を基準として I_2 の位相を求めなさい。
- (7) I_1 の位相と I_2 の位相が、正と負が逆で、大きさが等しくなるような角周波数 ω_r を求めなさい。

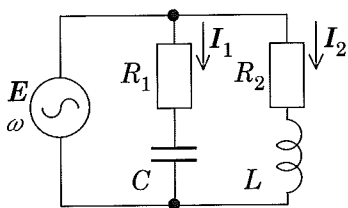


図1

新潟大学工学部

学 科	福祉人間工学科
受験番号	

平成27年度
新潟大学工学部第3年次編入学
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

試 験 科 目	専門基礎科目 (プログラミング)	3 / 5 頁
---------	------------------	---------

〔Ⅲ〕以下の問いに答えよ。

- (1) 1 から n ($1 \leq n \leq 99$) までの整数のうち、3 の倍数と 3 がつく数をすべて出力する C 言語のプログラムを書け。ただし、 n は標準入力から入力するものとする。例えば、 $n=40$ とすると、3, 6, 9, 12, 13, 15, 18, 21, 23, 24, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 が出力されればよい。

- (2) 右図に示す $ab+ca=aba$ なる覆面算の解 (a, b, c の組み合わせ) を出力する C 言語のプログラムを書け。ただし、 a, b, c は 10 進数 1 桁の数字を表し、それぞれ異なる値である。

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{|c|c|} \hline a & b \\ \hline \end{array} \\
 + \begin{array}{|c|c|} \hline c & a \\ \hline \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{|c|c|c|} \hline a & b & a \\ \hline \end{array}
 \end{array}$$

新潟大学工学部

学 科	福祉人間工学科
受験番号	

平成27年度
新潟大学工学部第3年次編入学
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

試 験 科 目	専門基礎科目 (論理回路)	4 / 5 頁
---------	---------------	---------

[IV] 以下の問いに答えよ.

- (1) 全加算器の真理値表を示し論理式を求めよ. 次にその回路を構成せよ.
- (2) D フリップフロップを用いて5進カウンタを設計せよ.

新潟大学工学部

学 科	福祉人間工学科
受験番号	

平成27年度
新潟大学工学部第3年次編入学
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

試 験 科 目	専門基礎科目 (工業力学)	5 / 5 頁
---------	---------------	---------

[V] 以下の問いに答えよ.

質量 50 kg のヒトが、ビルの5階（高さ 16 m）にある職場に勤務していて、階段を徒歩で1分かけて職場へのぼっている。この場合について、以下の問いに答えよ。なお、重力加速度は 9.8 m/s^2 とする。

- (1) 職場へのぼるときに、このヒトがする仕事はいくらか求めよ。

- (2) 職場へのぼるときに、このヒトの仕事率はいくらか求めよ。

- (3) 人間の脂肪 1 kg の代謝エネルギーが $3.8 \times 10^7 \text{ J}$ であり、このヒトのエネルギー変換効率が 15% とする。このとき、(1) の仕事により消費される脂肪の量を求めよ。