

新潟大学工学部

学 科	福祉人間工学科
受験番号	

平成28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28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
---------	-------------------------------	---------

[I] 以下の問に答えよ。

(1) 以下の極限は存在するか、存在すればその値を求めよ。

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x}{(1 + \cos x) \log(1 + x)}$$

(2) a を定数とする。以下の連立一次方程式の解が存在する a をすべて求め、そのすべての a に対して連立方程式の解 (x, y, z) をすべて求めよ。

$$\begin{cases} x + y - z = 1 \\ 2x + 4y + 2z = 3 \\ 3x + 7y + 5z = a \end{cases}$$

新潟大学工学部

学 科	福祉人間工学科
受験番号	

平成28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～図3のような4個のインピーダンス Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 に電圧源 E , 電流源 J を接続した交流回路について、以下の間に答えよ。解答は各問の下に記入すること。

(1) 図1の回路において、インピーダンス Z_3 に流れる電流 I_3 を求めなさい。

(2) 図2の回路において、インピーダンス Z_3 に流れる電流 I_3'' を求めなさい。

(3) 図3の回路において、インピーダンス Z_3 に流れる電流 I_3 を求めなさい。

(4) 図1の回路において、電流 I を求めなさい。また、 $I=0$ となる条件を求めなさい。

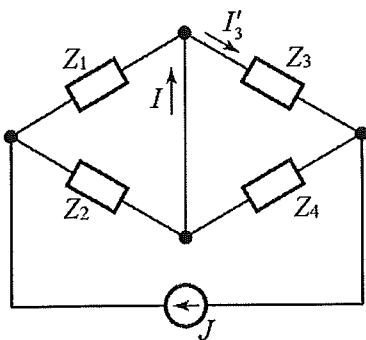


図1

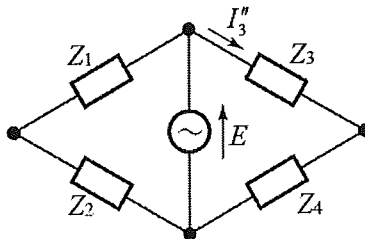


図2

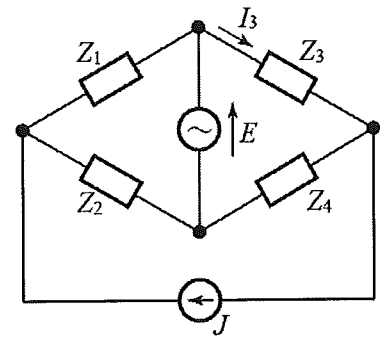


図3

新潟大学工学部

学 科	福祉人間工学科
受験番号	

平成28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〕 以下の問に答えよ。

- (1) 1000 以下の完全数を求める C 言語のプログラムを作成せよ。完全数とはその数自身を除く約数の合計が同じ値になる整数である。例えば、6 の約数は 1, 2, 3, 6 で、 $6 = 1+2+3$ となるので、6 は完全数である。使用した変数には説明をつけること。

- (2) $2^i 3^j 5^k$ (i, j, k : 非負整数) という形で表わせる正の整数を小さい順に 100 個求める C 言語のプログラムを作成せよ。使用した変数には説明をつけること。

新潟大学工学部

学 科	福祉人間工学科
受験番号	

平成28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] 以下の問に答えよ。

- (1) 3変数の論理関数を $f(A,B,C)$ (以下, f と省略する) と表すことにする。また, ABC を3桁の2進数と見て, これらを10進数変換した数が2の倍数か3のとき $f=1$ とし, そうでないときは $f=0$ とする。これに関して次の問に答えよ。

- ① 右の表の空欄を埋めよ。ただし, 「 f 」の列には論理関数 f の真理値を記入し, 「最小項」の列には各行に対応する最小項を記入せよ。
- ② 論理関数 f の主加法標準形 (積和標準形) を示せ。

A	B	C	f	最小項
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

- ③ 論理関数 f の最簡形 (積項の数と変数の数が最も少ない加法形) を示せ。ただし, 導出過程の概略も説明せよ。

- (2) 以下の等式が成り立つことを式変換により示せ。ただし, 「 \bar{A} 」は論理値「 A 」の反転を意味する。

$$\bar{A}\bar{C} + \bar{A}B + BC = \bar{A}\bar{C} + BC$$

新潟大学工学部

学 科	福祉人間工学科
受験番号	

平成28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] 以下の問に答えよ.

図に示すように、水平面内で粒子が一定の速さ v で半径 r の円に沿って運動している場合を考える. 図に示すように、円の中心に座標原点を取り、水平面内に x 軸と y 軸を設定する. また、 x および y 軸方向の単位方向ベクトルをそれぞれ \hat{i} および \hat{j} とする.

- (1) 運動している粒子の位置 θ における速度ベクトル \vec{v} を単位方向ベクトル \hat{i} および \hat{j} を用いて表せ.
- (2) このときの加速度ベクトル \vec{a} についても単位方向ベクトル \hat{i} および \hat{j} を用いて表せ.
- (3) 加速度の大きさ a はいくらか.
- (4) 粒子が円を一周する周期 T はいくらか.

