

平成28年度第2次募集

新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般入試

電気情報工学専攻

人間支援科学コース

C3

専門科目

注意事項

- 1 この問題冊子は、試験開始の合図があるまで開いてはならない。
- 2 問題冊子は、表紙を含めて全部で5ページある。
- 3 4問すべてを解答すること。
- 4 解答用紙は全部で5ページある。各問題分野名が書かれた解答用紙に解答すること。
- 5 微分積分・線形代数のうち問(1)の解答は1ページ目に、問(2)の解答は2ページ目に記述すること。
- 6 解答が長くなる場合は、解答用紙の裏面を使用してもよい。その場合、裏面に続くことを表面に明記すること。
- 7 受験番号は、各解答用紙の指定された箇所に必ず記入すること。
- 8 解答時間は、120分である。
- 9 下書きは、問題冊子の余白を使用すること。

問題番号	[1]	問題分野	微分積分・線形代数	1 / 4 頁
------	-----	------	-----------	---------

(1) 線積分： $L = \int_C \{x^2 y dx + (x-1) dy\}$ を次の積分路で求めよ。

- ① 原点 $(x, y) = (0, 0)$ と点 $(x, y) = (1, 1)$ を直線 $y = x$ でつないだ経路。
- ② 原点 $(x, y) = (0, 0)$ と点 $(x, y) = (1, 1)$ を曲線 $y = x^3$ でつないだ経路。
- ③ 原点 $(x, y) = (0, 0)$ と点 $(x, y) = (1, 1)$ を曲線 $y = \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right)$ でつないだ経路。

(2) $A = \begin{pmatrix} \lambda & 1 \\ 0 & \lambda \end{pmatrix}$ の n 乗 A^n を計算したい。ただし、 n は自然数とする。

$E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $N = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ とするとき、以下の間に答えよ。

- ① A を E と N を用いて表せ。
- ② N^2 を計算せよ。 $n \geq 3$ のとき、 N^n を求めよ。
- ③ A^2, A^3 を E と N を用いて表せ。 $n \geq 4$ のとき、 A^n を類推し、数学的帰納法により証明せよ。

問題番号	[2]	問題分野	電気回路	2 / 4 頁
------	-----	------	------	---------

図1～図3のような抵抗 R_1 , R_2 の抵抗器, インダクタンス L のコイル, 電圧 E , 角周波数 ω の交流電圧源 (図2は除く) からなる交流回路について考える。

- (1) 図1の回路において, 端子対 $\alpha\alpha'$ に現れる電圧 E_T を求めなさい。
- (2) 図2の回路において, 端子対 $\alpha\alpha'$ から左側を見たときの複素インピーダンス Z_T を求めなさい。
- (3) 図3の回路において, 抵抗 R_L の抵抗器を流れる電流 I_L を求めなさい。(ヒント: 問(1), 問(2)の解答を用いると容易に求まる)

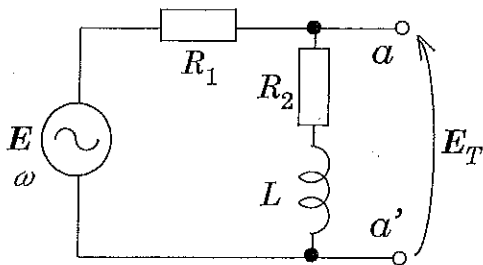


図1

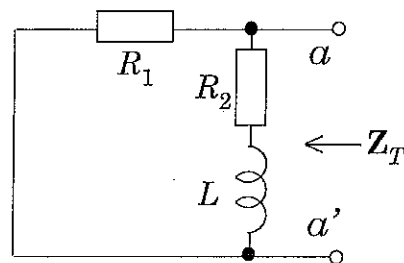


図2

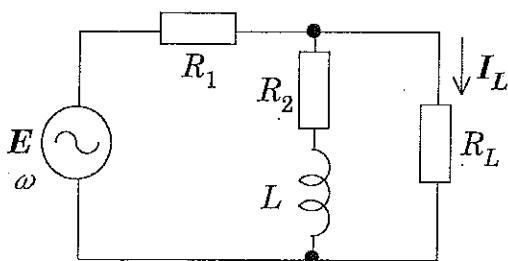


図3

問題番号	[3]	問題分野	プログラミング	3 / 4	頁
------	-----	------	---------	-------	---

学生の点数を配列に読み込んで、平均点と最高点を求めるプログラムを考える。

- (1) 学生の人数が5人の場合について、下記のC言語で書かれたプログラムの空欄を埋めて完成させよ。解答は解答用紙に書くこと。

```
#include <stdio.h>
```

```
int main (void)
```

```
{
```

```
    int score[5];
```

```
    int i, max, sum;
```

```
    printf("点数を入力してください。 \n");
```

```
    for (i = 0; i < 5; i++){
```

```
        printf("%2d番: ", i + 1);
```

```
        scanf("%d", &score[i]);
```

```
    }
```

(a)

```
    printf("平均点: %5.1f\n", (double)sum / 5);
```

(b)

```
    printf("最高点: %d\n", max);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

- (2) 学生の人数が変わりうる場合、どのような点に気をつけてプログラムを作成する必要があるか。

専門科目

問題用紙

電気情報工学専攻
人間支援科学コース C3

問題番号	[4]	問題分野	人間工学	4 / 4	頁
------	-----	------	------	-------	---

- (1) 身体の外形および各部寸法の人間工学的測定法をひとつあげ、それについて説明せよ。
- (2) 触覚の感覚代行への応用の具体例をひとつあげ、それについて説明せよ。