

**令和6年度専攻科入学者選抜  
試験問題一覧（後期学力選抜）**

専攻等	科目		出題
各専攻共通	一般科目	数学・応用数学	○
生産システム工学専攻	専門科目	材料力学	○
		熱力学・流体工学	○
		電磁気学	○
		電気回路	○
		電子計算機 (C言語のプログラミングを含む)	○
		制御工学	○
応用化学専攻	専門科目	無機・分析化学	
		有機化学	
		生物化学	
		物理化学	
		化学工学	

令和6年度 旭川工業高等専門学校専攻科入学者選抜(後期学力選抜)学力検査

数学・応用数学

## I

問1 列ベクトル  $\vec{v} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$  が平面上の点  $(x, y)$  に対応するとき、行列  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$  を用いて  $A\vec{v}$  で表される線形変換  $f$  について、次の問いに答えよ。

- (1) 平面上の点  $(3, -2)$  の線形変換  $f$  による像を求めよ。
- (2) 平面上の直線  $-x + 3y - 4 = 0$  の線形変換  $f$  による像を求めよ。

問2 行列  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ \alpha & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  について、次の問いに答えよ。

- (1) 行列  $A$  の行列式の値が  $1$  となるように  $\alpha$  の値を定めよ。
- (2)  $\alpha$  が I 問2 (1) で求めた値のとき、行列  $A$  の逆行列  $A^{-1}$  を求めよ。

## II

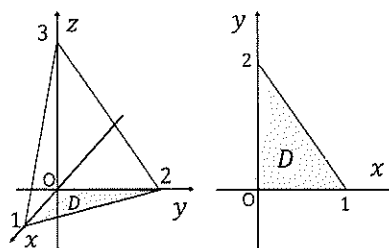
問 1 関数  $f(x) = xe^{-x}$  について、次の問いに答えよ。

- (1) 導関数  $f'(x)$  と第 2 次導関数  $f''(x)$  をそれぞれ求めよ。
- (2) 関数  $f(x)$  の極値と、そのグラフの変曲点の座標を求めよ。

問 2 関数  $z = f(x, y) = x^2y$  に対して、次の問いに答えよ。

- (1) 与えられた  $z$  に対し、全微分  $dz = f_x(x, y)dx + f_y(x, y)dy$  を求めよ。
- (2) 縦 4cm, 横 4cm, 高さ 6cm の直方体の縦と横をそれぞれ 0.1cm 延長し、高さを 0.1cm 縮小したときの体積の変化量の近似値を II 問 2 (1) の結果を用いて求めよ。

問 3 座標空間において、平面  $6x + 3y + 2z = 6$ ,  $xy$  平面,  $yz$  平面および  $zx$  平面で囲まれる立体の体積を 2 重積分を用いて求めよ。



## III

問 1 非斉次線形微分方程式  $\frac{d^2x}{dt^2} - 4x = 4 \cos 2t$  について、次の問いに答えよ。

- (1) 対応する斉次線形微分方程式  $\frac{d^2x}{dt^2} - 4x = 0$  の一般解を求めよ。
- (2) 非斉次線形微分方程式  $\frac{d^2x}{dt^2} - 4x = 4 \cos 2t$  の一つの解を求めよ。
- (3) 非斉次線形微分方程式  $\frac{d^2x}{dt^2} - 4x = 4 \cos 2t$  の一般解を求めよ。

問 2 複素数  $\alpha = -8i$  について、次の問いに答えよ。ただし、 $i$  は虚数単位とする。

- (1)  $\alpha$  の立方根を求め、 $a + bi$  ( $a, b$  は実数) の形で表せ。
- (2) III 問 2 (1) で求めた立方根を、複素平面上に図示せよ。

令和6年度 旭川工業高等専門学校専攻科入学者選抜(後期学力選抜)学力検査

数学・応用数学 (解答用紙)

受験番号\_\_\_\_\_ 得点\_\_\_\_\_

I

問1

(1)

(2)

小計
----

数学・応用数学（解答用紙）

受験番号 \_\_\_\_\_

問 2

(1)

(2)

小計
----

数学・応用数学（解答用紙）

受験番号 \_\_\_\_\_

II

問 1

(1)

(2)

小計
----



数学・応用数学（解答用紙）

受験番号 \_\_\_\_\_

問 2

(1)

(2)

問 3

小計
----

数学・応用数学（解答用紙）

受験番号 \_\_\_\_\_

Ⅲ

問 1

(1)

(2)

(3)

小計
----

数学・応用数学（解答用紙）

受験番号 \_\_\_\_\_

問 2

(1)

(2)

小計
----

令和6年度旭川工業高等専門学校専攻科入学者選抜（後期学力選抜）学力検査

材 料 力 学

## I

問1 引張強さ  $\sigma_B=600\text{MPa}$  の材料で作られた直径  $d=10.0\text{mm}$  の円形断面の棒がある。安全率  $S=6$  として、加え得る最大の引張荷重  $P_{\max}$  を求めよ。また、このときの最大ひずみ  $\varepsilon_{\max}$  はいくらか。ただし、材料の縦弾性係数  $E=200\text{GPa}$  とする。なお、円周率  $\pi$  は  $3.14$  で計算せよ。

問2 内径  $d_1=200\text{mm}$ 、外径  $d_2=300\text{mm}$  の中空丸軸に発生している最大ねじり応力が  $\tau_0=100\text{MPa}$  であった。このとき、軸に加わっているねじりモーメント  $T$  はいくらか。ただし、丸軸の極断面係数は  $Z_p=\pi(d_2^4-d_1^4)/(16 \cdot d_2)$  である。なお、円周率  $\pi$  は  $3.14$  で計算せよ。

問3 図1のように、長さ  $\ell$ 、断面積  $A$ 、縦弾性係数  $E$  の棒の両端を壁で固定されている。C点に  $P$  の荷重が作用した時のA、B点の反力  $R_A$ 、 $R_B$  を求めよ。

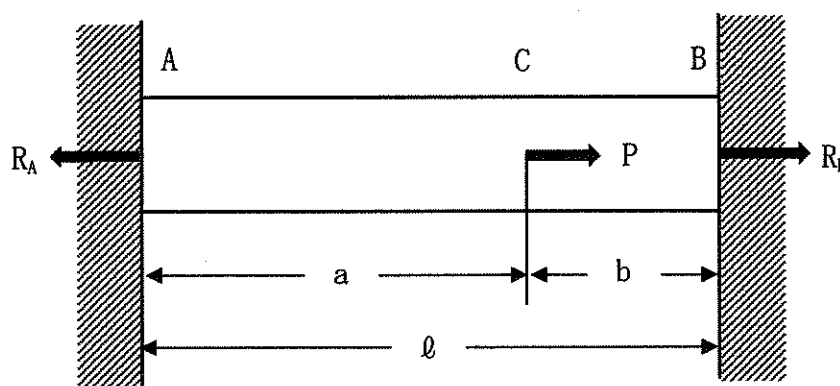


図1

## II

- 問1 図2のように、AB間で直線的に変化する分布荷重を受ける両端支持はりがある。A, B点の反力 $R_A, R_B$ とはりに生ずる最大曲げモーメント $M_{max}$ を求めよ。

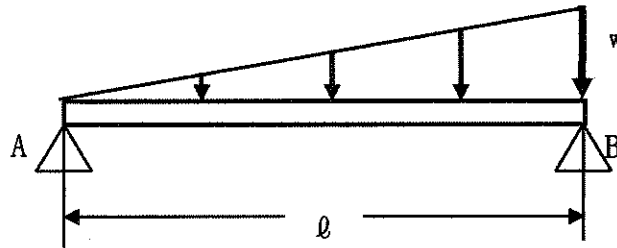


図2

- 問2 図3のように、 $w$ の等分布荷重が作用する片持ちはりがある。せん断力 $Q$ 、曲げモーメント $M$ 、たわみ角 $i$ 、たわみ $y$ の式を4回積分法（曲げ剛性が一定の場合に $\frac{d^4y}{dx^4} = \frac{w}{EI}$ の関係が成り立つことを基に、これを順次積分し、 $\frac{d^3y}{dx^3} = -\frac{Q}{EI}$ 、 $\frac{d^2y}{dx^2} = -\frac{M}{EI}$ 、 $\frac{dy}{dx} = i$ の関係を利用する）で求めよ。また、これらの式より、A点の反力 $R_A$ と反モーメント $M_A$ はいくらか求めよ。なお境界条件は、A点でたわみとたわみ角がゼロ、B点でせん断力と曲げモーメントがゼロである。

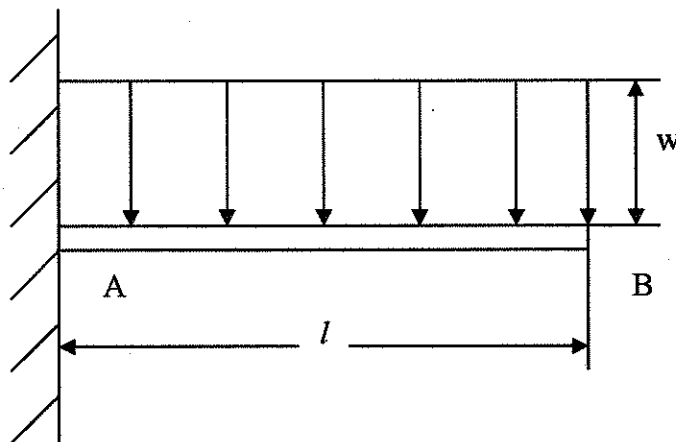


図3

材 料 力 学（解答用紙）

1/4

受験番号\_\_\_\_\_ 得点\_\_\_\_\_

I

問1

問2

小計
----

# 材 料 力 学 (解答用紙)

2/4

受験番号 \_\_\_\_\_

I

問3

小計
----



受験番号 \_\_\_\_\_

II

問 1

小計

# 材 料 力 学 (解答用紙)

4/4

受験番号 \_\_\_\_\_

II

問2

小計
----

令和6年度 旭川工業高等専門学校専攻科入学者選抜（後期学力選抜）学力検査

熱力学・流体力学

I 初期状態における理想気体の諸量が、質量  $m = 2.500$  [kg]、圧力  $p_1 = 114.8$  [kPa]、絶対温度  $T_1 = 400.0$  [K]、体積  $V_1 = 2.500$  [m<sup>3</sup>] で与えられている。この理想気体の圧力を一定に保ったまま、外部から  $Q_{12} = 1.507$  [MJ] の熱を加えたところ、絶対温度が  $T_2 = 1000$  [K] に上昇し膨張した。次の問いに答えよ。ただ

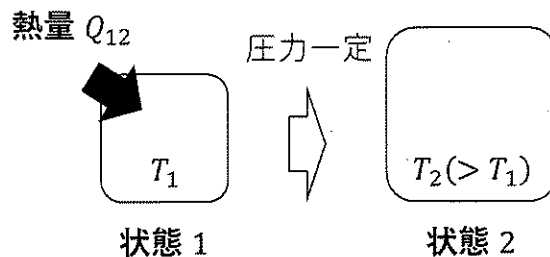


図1

し、状態変化前を状態 1、状態変化後を状態 2 とし、気体定数は  $R = 287.0$  [J/(kg·K)] とする。また、計算過程を示し、計算結果はすべて有効数字4桁とせよ。

問1 加熱後の理想気体の体積  $V_2$  [m<sup>3</sup>] を求めよ。

問2 この変化において理想気体が外部にした膨張仕事  $W_{12}$  [MJ] を求めよ。

問3 前問2の結果を用い、この変化における理想気体の内部エネルギー変化  $U_{12}$  [MJ] を求めよ。

問4 前問3の結果を用い、この理想気体の定積比熱  $c_v$  [J/(kg·K)] を求めよ。

問5 この理想気体の定圧比熱  $c_p$  [J/(kg·K)] を求めよ。

II 図2に示すように、分岐管があり、一方が水平方向、もう一方が角度  $\theta$  方向に分岐している。この分岐管内に密度  $\rho$  の流体が流れており、その際、上流側である点①を含む断面①における流量が  $Q$  であり、点②を含む断面②および点③を含む断面③が下流側である。

流速を  $u$ 、圧力を  $p$ 、断面積を  $A$  とし、添字の番号と断面あるいは点の番号が対応している。

$$u_1 = u_2 = u_3, \quad \frac{A_1}{2} = A_2 = A_3,$$

$0^\circ < \theta < 90^\circ$  として、以下の問いに答えよ。

ただし、点①と点②は1つの流線上に、点①と点③は前者と異なる流線上にあるものとし、各点から伸びる矢印は流れ方向を示している。

なお、水平方向を  $x$  方向、鉛直方向を  $y$  方向とし、粘性、圧縮性および重力を無視する。

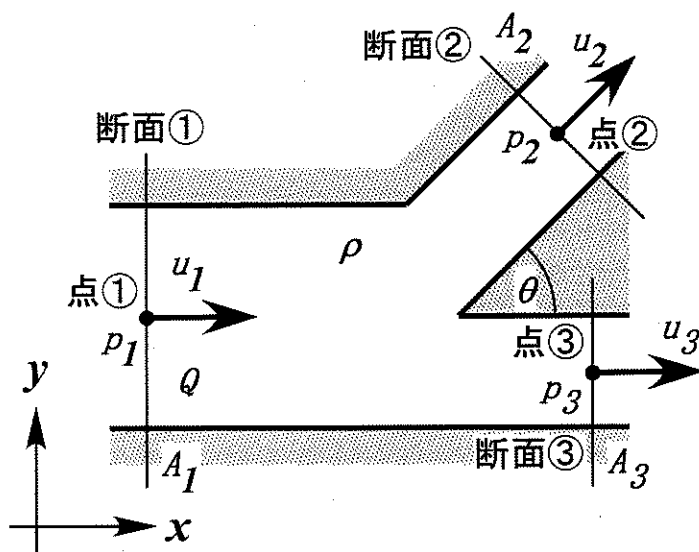


図2

問1  $Q$  を用いて、 $u_1$  を式で示せ。

問2  $p_2$  および  $p_3$  について、 $p_1$  との関係式をそれぞれ導け。

問3 II問1およびII問2で示した式や問題に記された条件などを用いて、分岐管に作用する力  $F$  の  $x$  方向成分  $F_x$  を、断面②および断面③の諸量を用いない式で示せ。ただし、流量  $Q$  を含んだ式にすること。

問4 II問1およびII問2で示した式や問題に記された条件などを用いて、分岐管に作用する力  $F$  の  $y$  方向成分  $F_y$  を、断面②および断面③の諸量を用いない式で示せ。ただし、流量  $Q$  を含んだ式にすること。

問5  $F$  の作用方向を示す角度が、第1~4象限のいずれであるかを、II問3およびII問4で示した式を用いて示せ。

熱力学・流体力学（解答用紙）

1/4

受験番号\_\_\_\_\_ 得点\_\_\_\_\_

I

問1

問2

問3

小計
----

熱力学・流体力学（解答用紙）

2/4

受験番号\_\_\_\_\_

I

問4

問5

小計
----

受験番号 \_\_\_\_\_

II

問1

問2

問3

小計
----



受験番号 \_\_\_\_\_

II

問4

問5

小計
----

令和6年度旭川工業高等専門学校専攻科入学者選抜（後期学力選抜）学力検査

## 電磁気学

I 次の設問に答えよ。ただし、計算・導出過程を記述し、答えには単位をつけること(解答欄の[ ]内に記述すること)。真空の誘電率を $\epsilon_0$  [F/m]とする。

問1 図1に示すように真空中に半径  $a$  [m]の円環に電荷が線密度  $\lambda$  [C/m]で一様に分布している。

(1) 円環の中心軸上で円環から  $x$  [m]の点Pの電位  $V$  を求めよ。

(2) (1)を用いて円環の中心軸上で円環から  $x$  [m]の点Pの  $x$  方向の電界  $E_x$  を求めよ。

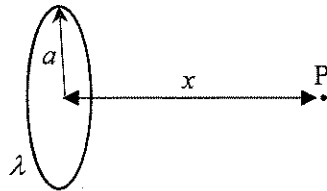


図1

問2 図2に示すように内球の半径が  $a$  [m]、外球の内半径が  $c$  [m]の同心導体球がある。内外球間に半径  $b$  [m]の同心球面を境に内側に誘電率  $\epsilon_1$  [F/m]の誘電体、外側に誘電率  $\epsilon_2$  [F/m]の誘電体が詰められていて、内球に  $Q$  [C]、外球に  $-Q$  [C]の電荷が与えられている。

(1) 導体球の中心から  $r$  [m] ( $a < r < c$ ) の位置の電束密度  $D$  を求めよ。

(2)  $a < r < b$ の位置の電界  $E_1$ 、 $b < r < c$ の位置の電界  $E_2$  を求めよ。

(3) 内外球間の電位差  $V$  を求めよ。

(4) 同心導体球の静電容量  $C$  を求めよ。

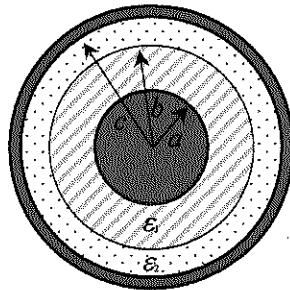


図2

Ⅱ 次の設問に答えよ。ただし、計算・導出過程を記述し、答えには単位をつけること(解答欄の[ ]内に記述すること)。真空の透磁率を $\mu_0$  [H/m]とする。

問1 図3に示すように  $z$  軸上で無限にのびる直線電流  $I$  [A]が真空中で流れているとき、 $z$  軸から距離  $d$  [m]の位置に、同一平面上に置かれた巻数1の長方形コイル( $a \times b$  [m<sup>2</sup>])がある。ただし、電流は  $z$  軸の正の方向に流れているものとする。また、長方形コイルは長さ  $b$  [m]の辺が直線電流と平行となるように置かれている。アンペアの法則を用いて直線電流から  $x$  [m]の位置の磁束密度を求め、次に長方形コイルの  $b \times dx$  [m<sup>2</sup>]の微小部分を通過する磁束  $d\phi$  [Wb]を計算することにより長方形コイル全体と鎖交する磁束  $\phi$  [Wb]を求めよ。

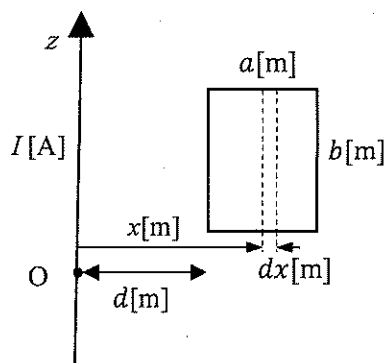


図3

問2 図4に示すように角速度  $\omega$  [rad/s]で時計回りに回転するアルミニウム製の円板がある。円板を挟むようにコの字型の永久磁石を近づけた時、円板の回転はどのように変化するかを理由とともに説明せよ。ただし、コの字型永久磁石のN極、S極間の距離は円板の厚さより大きいものとする。

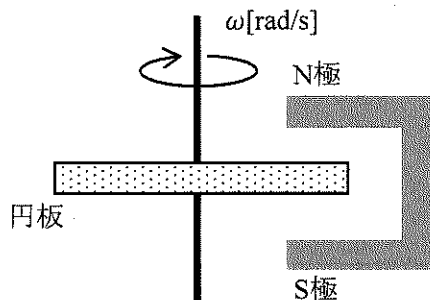


図4

電磁気学（解答用紙）

受験番号\_\_\_\_\_ 得点\_\_\_\_\_

I

問1

(1)

(2)

$V =$  \_\_\_\_\_ [     ]

$E_x =$  \_\_\_\_\_ [     ]

小計
----

# 電磁気学 (解答用紙)

2/3

受験番号 \_\_\_\_\_

問2  
(1)

(2)

$$D = \text{_____} [ \quad ]$$

(3)

$$E_1 = \text{_____} [ \quad ]$$

$$E_2 = \text{_____} [ \quad ]$$

(4)

$$V = \text{_____} [ \quad ]$$

$$C = \text{_____} [ \quad ]$$

小計
----

# 電磁気学 (解答用紙)

3/3

受験番号 \_\_\_\_\_

II

問1

$\phi =$  \_\_\_\_\_ [     ]

問2

---

小計
----

令和6年度旭川工業高等専門学校専攻科入学者選抜（後期学力選抜）学力検査

電 気 回 路



I 図1の回路において、抵抗 $R_3$ に流れる電流 $I_3$ を求めなさい。

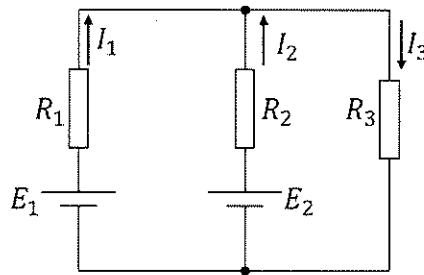


図1

II 図2の回路について、各枝に流れる電流 $i_1$ ,  $i_2$ ,  $i$ を求めなさい。ここで、 $R_1 = 3[\Omega]$ ,  $R_2 = 25[\Omega]$ ,  $X_L = 4[\Omega]$ ,  $\dot{E} = 100[V]$ とする。

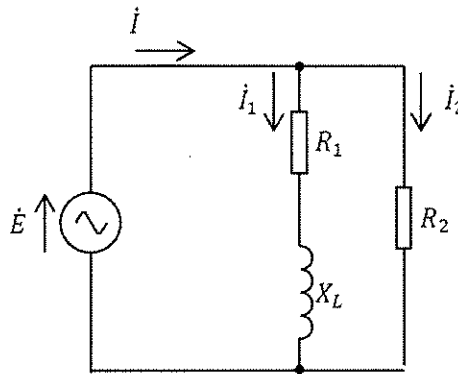


図2

III 図3の回路について、以下の問いに答えなさい。ここで、角周波数は $\omega$ とする。

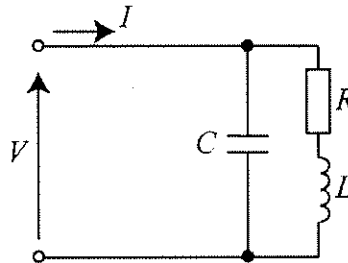


図3

問1 合成アドミタンス $\dot{Y}$ を求め、直交形式で答えなさい。

問2 電圧 $V$ と電流 $I$ が同相となる角周波数 $\omega_r$ を求めなさい。ただし、 $L > CR^2$ とする。

IV 図4の回路において、以下の設問に答えなさい。ただし、最初はスイッチ  $S_1$ ,  $S_2$  とも開いており、コンデンサ内には電荷はなかったとする。

- 問1 スイッチ  $S_1$  を閉じて定常状態になったとき、コンデンサ  $C$  に充電される電荷量  $Q$  を求めなさい。
- 問2 次に、 $t=0$  で  $S_1$  を開くと同時にスイッチ  $S_2$  を閉じて、抵抗  $R$  を通じて放電した。このとき微分方程式をたて、コンデンサの電荷量  $q$  の時間  $t$  に対する変化を示す式を求めなさい。
- 問3  $t=0$  以降の回路に流れる電流  $i$  の時間  $t$  に対する変化を示す式を求めなさい。
- 問4  $t=0$  以降の抵抗  $R$  の両端の電圧  $v_R$  とコンデンサ  $C$  の両端の電圧  $v_C$  の時間  $t$  に対する変化を示す式を求めなさい。
- 問5 このとき、抵抗  $R$  で消費されるエネルギー  $W$  を求めなさい。

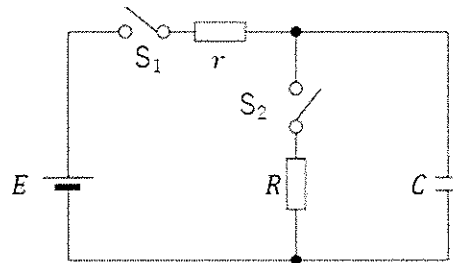


図4

電気回路（解答用紙）

受験番号 \_\_\_\_\_ 得点 \_\_\_\_\_

I

$$I_3 = \underline{\hspace{10cm}}$$

II

$$i_1 = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$i_2 = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$i = \underline{\hspace{10cm}}$$

小計
----

電気回路（解答用紙）

受験番号\_\_\_\_\_

III  
問1

$\dot{Y} =$  \_\_\_\_\_

問2

$\omega_r =$  \_\_\_\_\_

小計
----

電気回路（解答用紙）

受験番号 \_\_\_\_\_

IV

問1

$Q =$  \_\_\_\_\_

問2

$q(t) =$  \_\_\_\_\_

小計
----

電気回路（解答用紙）

受験番号 \_\_\_\_\_

問3

$$i(t) = \underline{\hspace{10cm}}$$

問4

$$v_R(t) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$v_C(t) = \underline{\hspace{10cm}}$$

問5

$$W = \underline{\hspace{10cm}}$$

小計
----

令和6年度旭川工業高等専門学校専攻科入学者選抜（後期学力選抜）学力検査

電子計算機（C言語のプログラミングを含む）

I

問1 2進数, 8進数, 10進数, 16進数の関係を表した次の表(これと同じ表が解答用紙にある)の空欄を埋めよ。ただし, 2進数は8ビットで表すものとする。

2進数 (8ビット)		8進数	10進数	16進数
1011	1101	①	②	③
④		⑤	⑥	AF
⑦		55	⑧	⑨
0101	1010	⑩	⑪	⑫

問2 以下の論理式について真理値表を書きなさい。

$$F = (A \cdot B + C) \cdot A$$

問3 Iの問2の論理式を変形し論理回路を OR 回路, AND 回路をそれぞれ1個ずつ使用し作成しなさい。



## II

問1 以下実数の2進数表記に関する問いに答えなさい。

- (1) 10進数実数 **23.75** を2進数に基数変換しなさい。
- (2) “1 10000001 110100000000000000000000” はC言語の float 変数の中身を2進数表記したものである。10進数に変換しなさい。  
(ヒント) C言語の変数型 float は、実数を2進数に変換した値を  $n \times 2^m$  として考え(例えば、101.11 は  $1.0111 \times 2^2$ )、最上位ビットから符号ビット (1 bit)、指数部 (8 bit)、仮数部 (23 bit) で浮動小数点形式実数を表している。符号ビットは1ならば負、指数部は127を引いたもの、仮数部は整数部が必ず1になることからそれをのぞいて小数点以下の値のみを表している(ケチ表現)。
- (3) 10進数  $-4$  を4ビットの2進数補数表現で表しなさい。

問2 以下のn進数の計算に関して答えなさい。

- (1) 2進数「0101」+2進数「1001」の結果 (2進数で解答すること)
- (2) 2進数「1110」-2進数「0011」の結果 (2進数で解答すること)
- (3) 16進数「B」+16進数「1A」の結果 (16進数で解答すること)
- (4) 8進数「26」+8進数「62」の結果 (8進数で解答すること)

## III

問1 以下は、三角形の頂点の  $x, y$ 座標をキーボードから入力すると、その三角形の面積を画面へ出力するプログラムである。空欄を埋めなさい。<ヒント>三角形の面積は、ヘロンの公式  $A = \{s(s-a)(s-b)(s-c)\}^{1/2}$  を用いて計算する。ここで、 $a, b, c$ はそれぞれ三辺の長さであり、 $s = (a+b+c)/2$ である。

<プログラム>

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

struct point {
    double x, y;
};

//辺の長さを求める関数
double calc_length (struct point *p1, struct point *p2)
{
    double dx = ;
    double dy = ;
    return sqrt ();
}

int main (void)
{
    int i;
    struct point p[3];
    double a, b, c, s, area;

    for (i = 0; i < 3; i++) {
        printf("頂点の x, y 座標を入力してください :");
        scanf ("%lf %lf", &p[i].x, &p[i].y);
    }
    a = calc_length ();
    b = calc_length ();
    c = calc_length ();
    s = ;
    area = ;

    printf("三角形の面積 = %lf n", area);

    return 0;
}
```

<実行出力例>

```
頂点の x, y 座標を入力してください :0 0
頂点の x, y 座標を入力してください :50 50
頂点の x, y 座標を入力してください :100 0
三角形の面積 = 2500.000000
```

問2 次のプログラムの実行出力結果を答えよ。

```
#include <stdio.h>

int main(){
    char c;

    while(EOF!=scanf("%c",&c)){
        if('A' <= c && 'Z' >= c){
            printf("%c",c+'a'-'A');
        }else if('0' <= c && '9' >= c){
            printf("%c",c+'A'-'0');
        }else{
            printf("%c",c);
        }
    }
    return 0;
}
```

入力: Z D h 0 9 g G J 2 6

令和6年度旭川工業高等専門学校専攻科入学者選抜（後期学力選抜）学力検査

電子計算機（C言語のプログラミングを含む）（解答用紙） 1/3

受験番号 \_\_\_\_\_ 得点 \_\_\_\_\_

I

問1

2進数 (8ビット)		8進数	10進数	16進数
1011	1101	①	②	③
④		⑤	⑥	AF
⑦		55	⑧	⑨
0101	1010	⑩	⑪	⑫

問2

入力			出力
A	B	C	F
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

問3

小計
----

電子計算機（C言語のプログラミングを含む）（解答用紙） 2/3

受験番号 \_\_\_\_\_

II

問1

(1)	
(2)	
(3)	

問2

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

小計
----

受験番号 \_\_\_\_\_

Ⅲ  
問 1

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	
(7)	
(8)	

問 2

--

小計
----

令和6年度旭川工業高等専門学校専攻科入学者選抜（後期学力選抜）学力検査

## 制 御 工 学

I ラプラス変換・ラプラス逆変換とその応用に関する以下の各設問に答えなさい。ただし、 $a, b$  は任意の実定数、 $s$  はラプラス演算子とする。

問1 (1) をラプラス変換し、(2) をラプラス逆変換しなさい。

(1)  $f(t) = a \cdot (t - a) \cdot u(t - a)$

(2)  $F(s) = \frac{3}{s(s+2)^2}$

問2 定係数線形常微分方程式  $\frac{d^2x}{dt^2} - (a+b) \frac{dx}{dt} + abx = 0$  をラプラス変換・ラプラス逆変換を活用して

解きなさい。ただし、初期条件は  $x(0) = 1, \frac{dx(0)}{dt} = 0$  とする。

II 伝達関数と過渡特性に関する以下の各設問に答えなさい。

問1 (1) 電気回路 (図1) または (2) ばね振動系 (図2) のいずれか一つを選択し、選択した番号を解答用紙の選択番号欄に記入した上で、途中経過を示して、伝達関数  $G(s)$  を求めなさい。ただし、ラプラス変換時の初期条件は 0 とする。

(1) 電気回路 ( $v_i(t)$  を入力とし、 $v_o(t)$  を出力とする) (2) ばね振動系 ( $f(t)$  を入力とし、 $x(t)$  を出力とする)

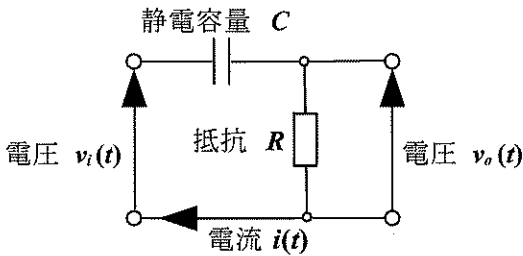


図1

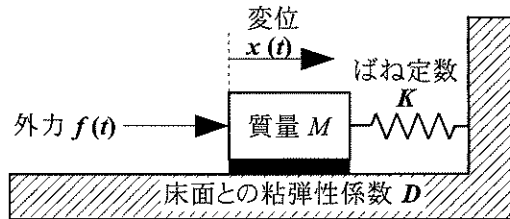


図2

問2  $G(s) = \frac{K}{1+Ts}$  である制御系の (1) インパルス応答と (2) インディシャル応答を求めなさい。

III (1) 図3及び(2) 図4の太実線で示される根軌跡の一巡伝達関数  $G_0(s)$  を求めなさい。なお、図中の  $j$  は虚数単位であり、 $\times$  印は一巡伝達関数の極、 $\circ$  印は一巡伝達関数の零点、破線は極・零点の座標を確認するための補助線を表している。

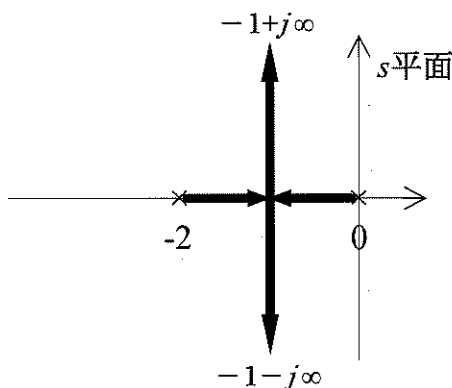


図3

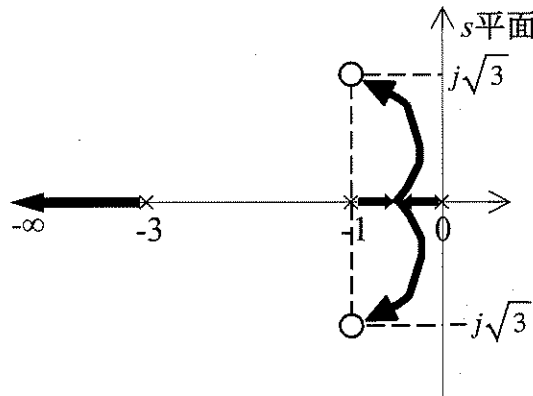


図4



IV 安定判別に関する以下の各設問に答えなさい。

問1 特性方程式  $2s^4 + s^3 + 3s^2 + 5s + 10 = 0$  について、ラウスの安定判別法を用い、理由を説明して、安定・安定限界・不安定のいずれであるかを安定判別しなさい。なお、計算途中でこの特性方程式を持つ制御系が不安定であることが判明した場合でも、ラウス配列は全て完成させなさい。

問2 特性方程式  $s^3 + (K + 0.5)s^2 + 4Ks + 50 = 0$  が、安定となるゲイン定数  $K$  の範囲をフルビッツの安定判別法を用いて求めなさい。

制御工学（解答用紙）

受験番号 \_\_\_\_\_ 得点 \_\_\_\_\_

I

問1

(1) 解 \_\_\_\_\_

途中経過の概略を以下に記入して下さい。

(2) 解 \_\_\_\_\_

途中経過の概略を以下に記入して下さい。

問2

解 \_\_\_\_\_

計算の途中経過の概略を以下に記入して下さい。

小計

受験番号 \_\_\_\_\_

II

問 1

選択番号 \_\_\_\_\_

解 \_\_\_\_\_

計算の途中経過の概略を以下に記入して下さい。

問 2

(1) 解 \_\_\_\_\_

計算の途中経過の概略を以下に記入して下さい。

(2) 解 \_\_\_\_\_

計算の途中経過の概略を以下に記入して下さい。

小計

III

(1) 解 \_\_\_\_\_

(2) 解 \_\_\_\_\_

小計

受験番号 \_\_\_\_\_

IV  
問 1

判定理由 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

安定判別 \_\_\_\_\_

計算の途中経過の概略を以下に記入して下さい。

問 2

安定となるゲイン定数  $K$  の範囲 \_\_\_\_\_

計算の途中経過の概略を以下に記入して下さい。

小計
----