

令和8年度 釧路工業高等専門学校専攻科
入学者選抜学力検査問題

電子情報システム工学専攻

【 専 門 科 目 】

「電気回路」・「電磁気学」・「電子回路」
「論理回路」・「プログラミング」・「情報工学基礎」

【 注 意 事 項 】

1. 検査開始の合図があるまで、この問題用紙を開かないこと。
2. 問題用紙は、表紙を含め合計18枚、科目ごとの枚数は以下のとおりである。
「電気回路」－3枚、「電磁気学」－3枚
「電子回路」－2枚、「論理回路」－2枚
「プログラミング」－5枚、「情報工学基礎」－2枚
3. 解答用紙は、「科目選択表」を含め合計20枚、科目ごとの枚数は以下のとおりである。
「電気回路」－5枚、「電磁気学」－4枚
「電子回路」－3枚、「論理回路」－4枚
「プログラミング」－1枚、「情報工学基礎」－2枚
4. 問題は、全部で6科目あり、その中から2科目を選択して解答すること。
5. 選択した科目（2科目）は「科目選択表」の選択欄に○印を付すこと。なお、○印のついていない科目については採点の対象としない。
6. 科目ごとに使用する解答用紙が異なるので、記入する解答用紙を間違わないように注意すること。
7. 受験番号及び氏名は、解答用紙表紙（科目選択表）所定の欄に記入すること。
8. この問題用紙は、検査終了時に持ち帰ること。

令和8年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【 電 気 回 路 】

- ※注意事項 ①解答用紙の空欄に計算過程および必要な補助図を示すこと。
②答には単位を明示すること。

問題1 直流回路について、次の問に答えなさい。(計40点)

- (1) 図1の回路で、電流 $I = 2$ [A] が流れているとして a-b 端子間の合成抵抗および電圧 V を求めなさい。(20点)

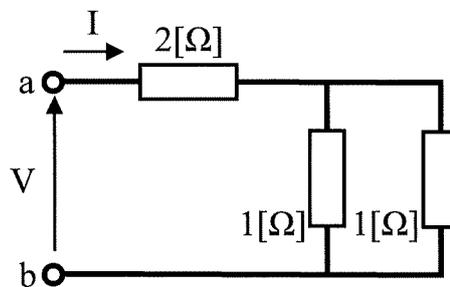


図1

- (2) 図2の回路で、電流 I および a-b 端子間の電圧 V_{ab} を求めなさい。(20点)

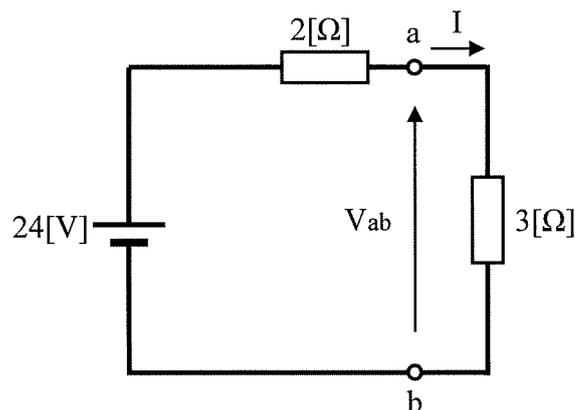


図2

令和8年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【 電 気 回 路 】

- ※注意事項 ①解答用紙の空欄に計算過程および必要な補助図を示すこと。
②答には単位を明示すること。

問題2 交流回路について、次の問に答えなさい。(計40点)

- (1) 図3に示す回路において、端子a-b間に角周波数 $\omega = 100$ [rad/s]の電流 $\dot{I} = 100\angle 0^\circ$ [A]が流れている。端子a-b間のインピーダンス \dot{Z} および電圧 \dot{V} を複素数形式で求めなさい。(20点)

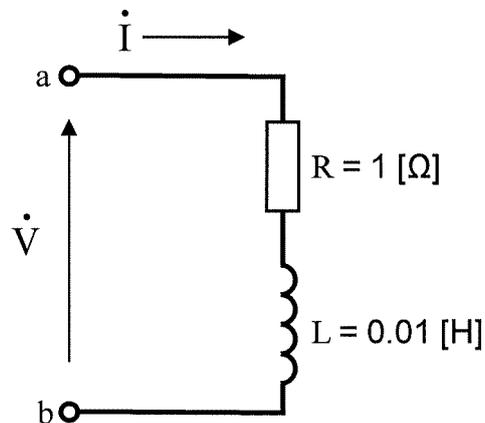


図3

- (2) 図4(A)および(B)が等価であるとして、コンダクタンス G とサセプタンス B を求めなさい。(20点)

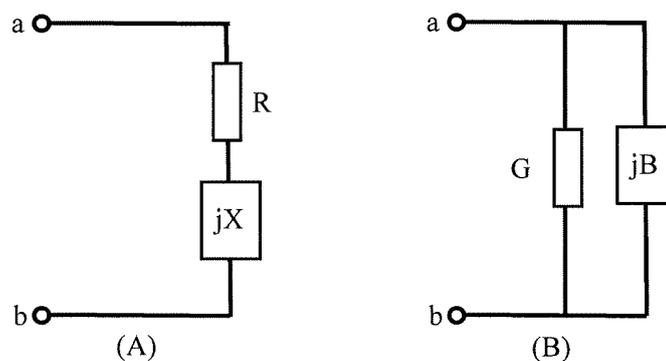


図4

令和8年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【 電 気 回 路 】

- ※注意事項 ①解答用紙の空欄に計算過程および必要な補助図を示すこと。
②答には単位を明示すること。

問題3 図5の回路において、開いているスイッチSを $t=0$ で閉じた時の過渡現象の回路方程式を示し、このときの過渡電流 i を求めなさい。ただし、計算過程を簡略化するため、回路方程式から過渡現象の一般解を求める過程については省略して、回路方程式と一般解を示すだけでよい。(計20点)

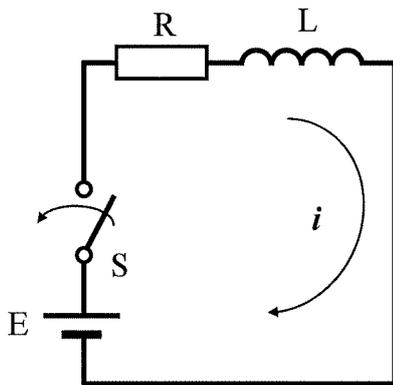


図5

令和8年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【 電 磁 気 学 】

- ※注意事項
- ・問題文で定義されている文字・記号を用いて解答しなさい。
 - ・解答に必要ななら，真空中の誘電率は ϵ_0 ，真空中の透磁率は μ_0 としなさい。
 - ・計算は解答用紙の余白を利用しなさい。

問題1 図1のような半径 a [m] の円環に電荷 Q [C]が一様に分布している，次の問いに答えなさい。
(計40点)

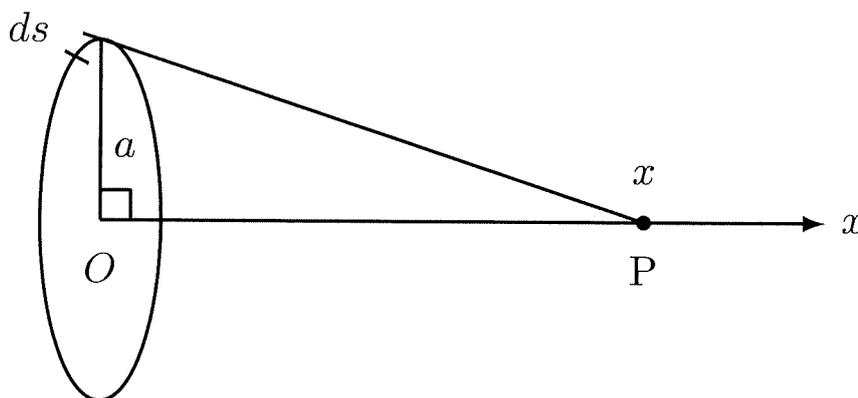


図1

- (1) 図1の円環上の微小な長さ ds の部分の電荷量 dQ を求めなさい。(10点)
- (2) この微小部分 ds による点 P の電位 dV を求めなさい。(10点)
- (3) 円環全体による点 P の電位 V を求めなさい。(10点)
- (4) 円環全体による点 P の電界 E の大きさを求めなさい。(10点)

令和8年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【 電 磁 気 学 】

- ※注意事項
- ・問題文で定義されている文字・記号を用いて解答しなさい。
 - ・解答に必要なら, 真空中の誘電率は ϵ_0 , 真空中の透磁率は μ_0 としなさい。
 - ・計算は解答用紙の余白を利用しなさい。

問題2 図2のような単位長さ当たりの巻き数が N 回, 半径 a [m] の無限長ソレノイドに電流 I [A] が流れている。次の問いに答えなさい。ただし, 磁束密度の方向は z 軸方向のみ持つことが分かっているとす。また, 対称性より磁束密度の大きさは $B = B(r)$ である。 (計40点)

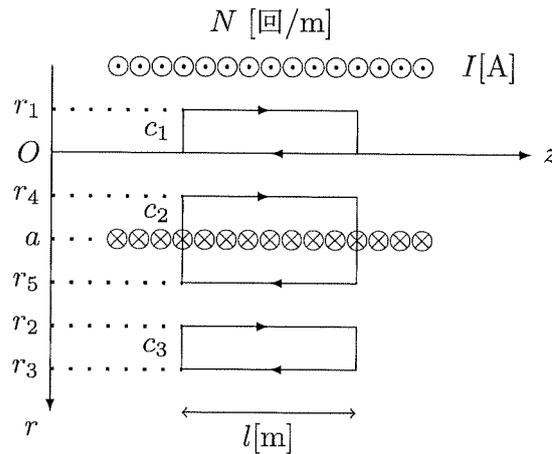


図2

- (1) 径路 c_1, c_3 にアンペールの法則を適用し $B(0) = B(r_1)$, $B(r_2) = B(r_3)$ となることを示しなさい。 (10点)
- (2) ソレノイド内部の磁束密度が一様, ソレノイド外部の磁束密度が 0 [T] であることを示しなさい。ただし, 無限遠点の磁束密度は 0 [T] とす。 (15点)
- (3) 径路 c_2 にアンペールの法則を適用し内部の磁束密度 B を求めなさい。 (15点)

令和8年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【 電 磁 気 学 】

- ※注意事項
- ・問題文で定義されている文字・記号を用いて解答しなさい。
 - ・解答に必要ななら，真空中の誘電率は ϵ_0 ，真空中の透磁率は μ_0 としなさい。
 - ・計算は解答用紙の余白を利用しなさい。

問題3 一様磁界 $\vec{B} = -B \vec{e}_z$ [T] 中に $t = 0$ [s] で速度 $\vec{v}_0 = v \vec{e}_y$ [m/s]，質量 m [kg]，電気量 q [C] の粒子を発射した。次の問いに答えなさい。ただし， \vec{e}_x ， \vec{e}_y ， \vec{e}_z は各軸方向の基本ベクトルとする。 (計 20 点)

(1) 粒子の運動方程式を 磁束密度 \vec{B} ，速度 \vec{v} を用いてベクトル式で書きなさい。また，その成分表示も求めなさい。ただし，速度の成分は $\vec{v} = v_x \vec{e}_x + v_y \vec{e}_y + v_z \vec{e}_z$ を用いなさい。

(4 点+3×2 点=10 点)

(2) 運動方程式を解き速度 \vec{v} を求めなさい。ただし，微分方程式 $y'' = -\omega^2 y$ の解は $y = C_1 \cos \omega x + C_2 \sin \omega x$ である。 ω, C_1, C_2 は定数である。 (10 点)

令和8年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【電子回路】

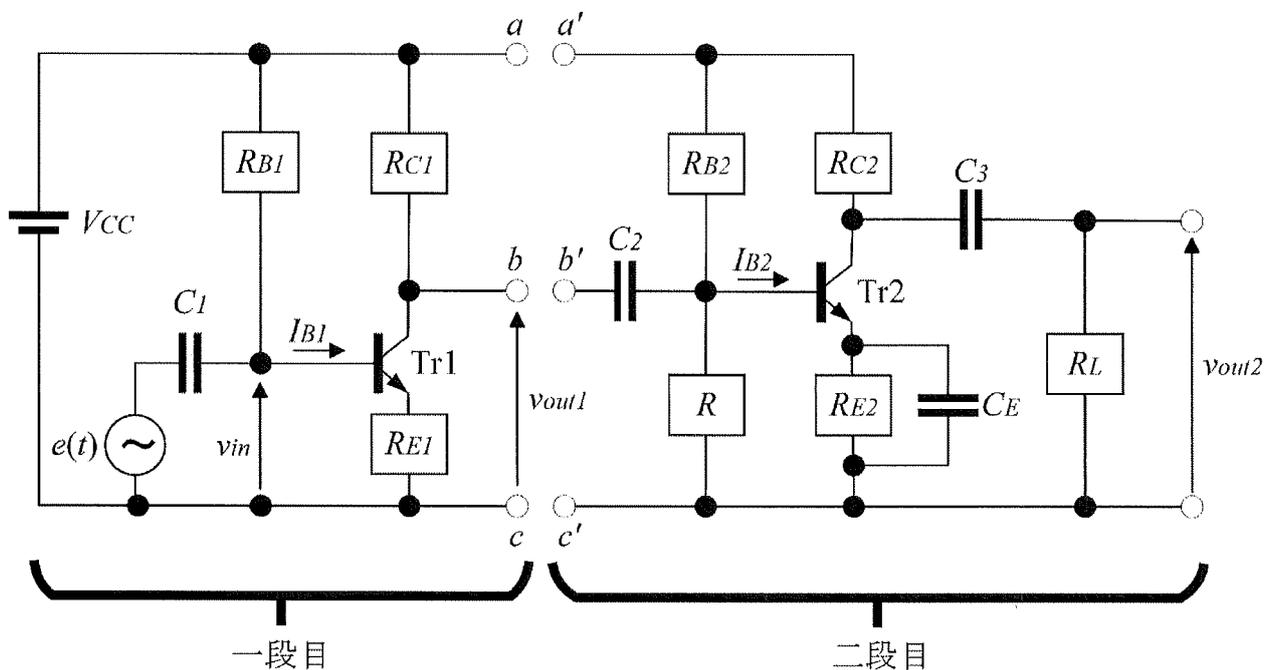


図1

- 問題1 図1の増幅回路について以下の問いに答えなさい。ここで、トランジスタ Tr1 と Tr2 の入力インピーダンスを h_{ie1} と h_{ie2} 、電流増幅率を h_{fe1} と h_{fe2} とする。また、端子 a は端子 a' 、端子 b は端子 b' 、端子 c は端子 c' と接続し、コンデンサ C_1, C_2, C_3, C_E は理想的でありどのような周波数の交流も通すものとする。(計70点)
- (1) 図1の増幅回路において、端子 $a-a'$ と $b-b'$ 、 $c-c'$ がそれぞれ未接続となっている場合の、一段目の小信号等価回路を描きなさい。(10点)
 - (2) 図1の増幅回路において、端子 $a-a'$ と $b-b'$ 、 $c-c'$ がそれぞれ未接続となっている場合の、一段目の電圧増幅度 A_{V1} の関係式を答えなさい。(10点)
 - (3) 図1の増幅回路において、端子 $a-a'$ と $b-b'$ 、 $c-c'$ がそれぞれ未接続となっている場合の、一段目の入力インピーダンス Z_{i1} の関係式を答えなさい。(10点)
 - (4) 図1の増幅回路において、端子 $a-a'$ と $b-b'$ 、 $c-c'$ がそれぞれ接続されている場合の、全体の小信号等価回路を描きなさい。(20点)
 - (5) 図1の増幅回路において、端子 $a-a'$ と $b-b'$ 、 $c-c'$ がそれぞれ接続されている場合の、全体の電圧増幅度 A_V の関係式を答えなさい。(20点)

令和8年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【電子回路】

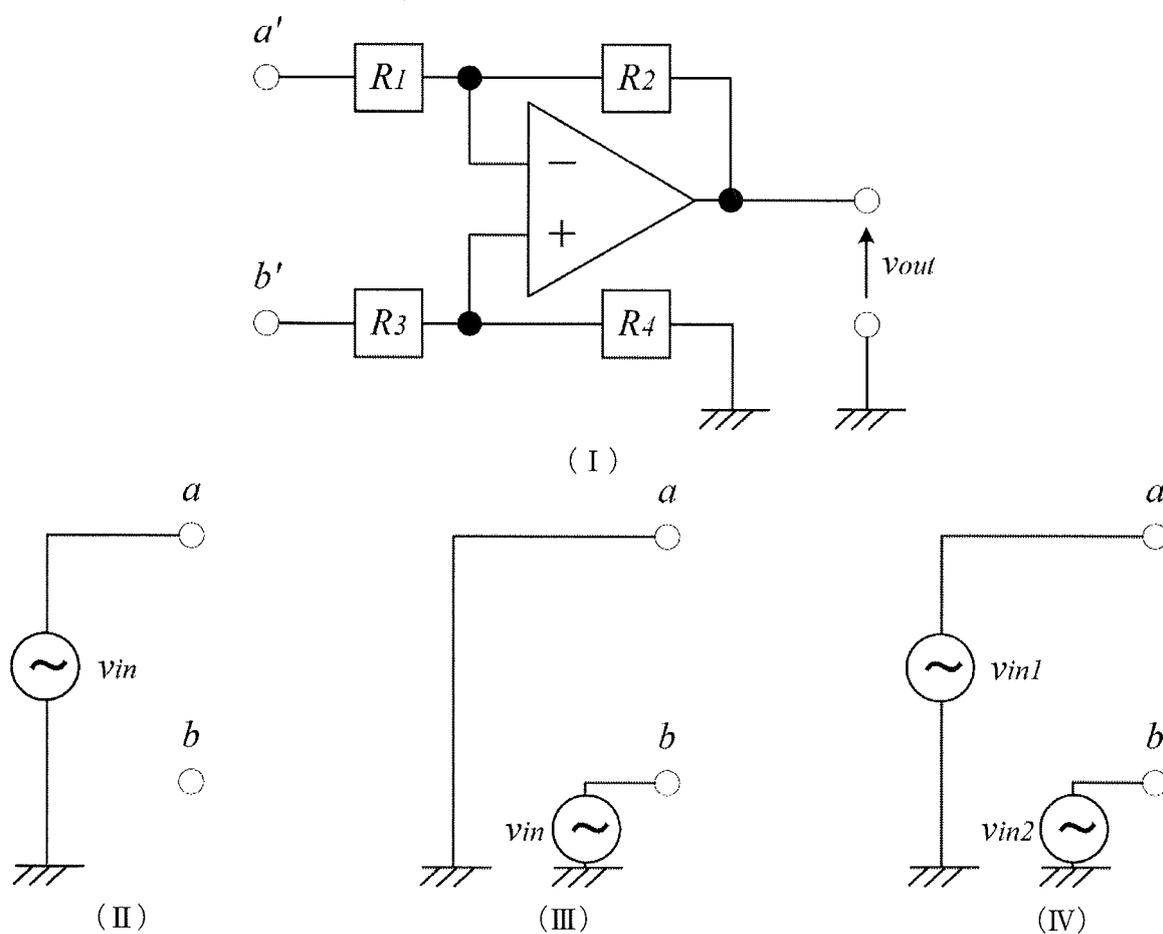


図2

問題2 図2に示す演算増幅回路について以下の問いに答えなさい。また、端子 a は端子 a' 、端子 b は端子 b' と接続し、オペアンプは理想的なものとする。(計30点)

- (1) 図2 (I) の演算増幅回路において抵抗が $R_3 \rightarrow \infty$ 、 $R_4 = 0$ で反転増幅回路となり、図2 (II) の入力回路の端子 $a-a'$ と $b-b'$ がそれぞれ接続されている場合の出力 v_{out} を表す関係式を答えなさい。(10点)
- (2) 図2 (I) の演算増幅回路において抵抗が $R_3 = 0$ 、 $R_4 \rightarrow \infty$ で非反転増幅回路となり、図2 (III) の入力回路の端子 $a-a'$ と $b-b'$ がそれぞれ接続されている場合の出力 v_{out} を表す関係式を答えなさい。(10点)
- (3) 図2 (I) の演算増幅回路において図2 (IV) の入力回路の端子 $a-a'$ と $b-b'$ がそれぞれ接続されている場合、抵抗が $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$ の関係であるときの出力 v_{out} を表す関係式を答えなさい。(10点)

令和8年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【 論理回路 】

※注意事項 以下，論理和を $+$ ，論理積を \cdot ， A の論理否定を \bar{A} と表す。

問題1 図1に示す4入力1出力の多数決回路について，次の問いに答えなさい。入力は A, B, C, D とし，出力は Z とする。入出力はそれぞれ1ビット(0,1)とする。なお，多数決回路とは，入力のうち1が半分以上の場合には1が出力され，1が半分未満の場合には0が出力される回路である。例えば， $A = 0, B = 1, C = 0, D = 1$ の場合， $Z = 1$ となる回路である。 (計60点)

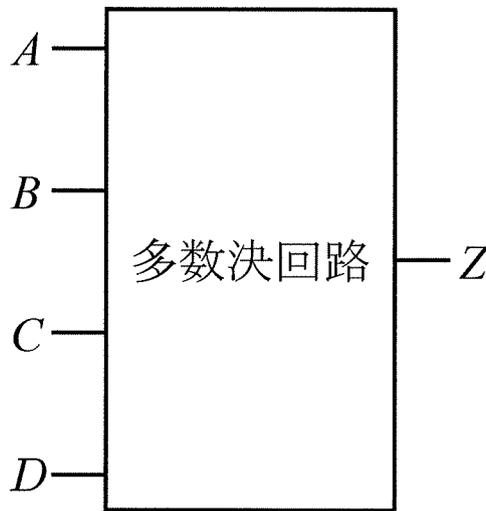


図1 4入力1出力多数決回路

- (1) この回路の真理値表を完成させなさい。 (20点)
- (2) この回路を最も簡単な積和形(加法形)の論理関数で表しなさい。 (20点)
- (3) NAND素子を用いてこの回路を最も簡単な論理回路で表しなさい。なお，NAND素子の入力数に制限はないものとし，NAND素子は図2に示す回路図記号を使う事とする。 (20点)

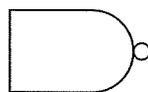


図2 NAND素子の回路図記号

令和8年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【 論理回路 】

問題2 300 円の商品を販売する自動販売機について考える。入力としては 100 円硬貨のみを受け付け、300 円が入力された時点で商品を出力する。以下の問いに答えなさい。(計 40 点)

(1) 100 円が投入されていない状態を S_0 、100 円が 1 枚投入された状態を S_1 、100 円が 2 枚投入された状態を S_2 とするとき、状態遷移図を書きなさい。なお、 $x = 0$ のとき 100 円が入力されない、 $x = 1$ のとき 100 円が入力されたものとし、 $Z = 0$ のときは商品が出力されない、 $Z = 1$ のときは商品が出力されるものとする。(10 点)

(2) D フリップフロップを 2 個使い、それぞれの出力 D_0 、 D_1 に対し次のような状態割り当てを行ったとき、D フリップフロップの次出力 D_0^+ 、 D_1^+ と出力 Z について、最も簡単な論理式で表しなさい。(各 10 点×3=30 点)

$$S_0 : D_0 = 0, \quad D_1 = 0$$

$$S_1 : D_0 = 1, \quad D_1 = 0$$

$$S_2 : D_0 = 0, \quad D_1 = 1$$

令和8年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【プログラミング】

※注意事項

問題をよく読み、解答すべき内容の間違いや見落としなどがないように気をつけること。プログラムを記述する場合は特に丁寧に記入し、個々の文字が判別できるように留意すること。

問題1 リスト1のプログラムについて、次の質問に答えなさい。

(計20点 10点×2=20点)

- (1) リスト1の $x++$ と $++y$ について、正しい説明を選択肢の (a) から (d) より選び、記号で答えなさい。

選択肢：

- (a) $x++$ は後置インクリメント、 $++y$ は前置インクリメント。
- (b) $x++$ は前置インクリメント、 $++y$ は後置インクリメント。
- (c) $x++$ と $++y$ は同じ意味で、どちらも前置インクリメント。
- (d) $x++$ と $++y$ は同じ意味で、どちらも後置インクリメント。

- (2) リスト1のプログラムを実行したときに表示される内容を答えなさい。

リスト1

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int x = 5, y = 5, i;
    for (i = 0; i < 3; i++) {
        printf("x = %d    y = %d\n", x++, ++y);
    }
    return 0;
}
```

令和8年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【プログラミング】

問題2 リスト2に示すプログラムを実行したときに表示される内容を答えなさい。(計20点)

リスト2

```
#include <stdio.h>

void modify_array(int arr[], int size) {
    int i;

    for (i = 0; i < size; i++) {
        arr[i] *= 2;
    }
}

int main() {
    int numbers[] = {1, 2, 3, 4, 5};
    int i;
    int size = sizeof(numbers) / sizeof(numbers[0]);

    modify_array(numbers, size);

    for (i = 0; i < size; i++) {
        printf("%d ", numbers[i]);
    }
    return 0;
}
```

令和8年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【プログラミング】

問題3 リスト3のプログラムについて、次の質問に答えなさい。

(計20点 10点×2=20点 但し(2)は完全解答)

- (1) ptr++ の動作として正しいものを選択肢の (a) から (d) より選び、記号で答えなさい。

選択肢：

- (a) ptr は arr の最初の要素を指し続ける。
 - (b) ptr は arr の最初の要素を指した後、次の要素を指すようになる。
 - (c) ptr は arr の最後の要素を指すようになる。
 - (d) ptr はポインタのアドレスが増えるが、指している要素の位置は変わらない。
- (2) リスト3に示すプログラムを実行したときの、arr[0], arr[1], arr[2] の値を答えなさい。

リスト3

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int arr[3] = {10, 20, 30};
    int *ptr = arr;

    ptr++;
    *ptr = 50;

    printf("%d %d %d\n", arr[0], arr[1], arr[2]);
    return 0;
}
```

令和8年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【プログラミング】

問題4 リスト4のプログラムについて、次の質問に答えなさい。(計20点 10点×2=20点)

- (1) 1つ目の for ループにおいて、変更される配列の要素を選択肢の (a) から (h) より選び、記号で答えなさい。

選択肢：

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| (a) arr[0] と arr[1] | (e) arr[0] と arr[2] と arr[3] |
| (b) arr[1] と arr[3] | (f) arr[1] と arr[3] と arr[4] |
| (c) arr[0] と arr[2] | (g) arr[2] と arr[3] と arr[4] |
| (d) arr[2] と arr[4] | (h) arr[0] と arr[2] と arr[4] |

- (2) リスト4に示すプログラムを実行したときに表示される内容を答えなさい。

リスト4

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int arr[5] = {1, 2, 3, 4, 5};
    int i;

    for (i = 0; i < 5; i++) {
        if (arr[i] % 2 == 0) {
            arr[i] *= 2;
        }
    }

    for (i = 0; i < 5; i++) {
        printf("%d ", arr[i]);
    }

    return 0;
}
```

【プログラミング】

問題5 リスト5のプログラムについて、次の質問に答えなさい。(計20点 10点×2=20点)

- (1) リスト5のプログラムの実行結果として、適切なものを選択肢の(a)から(d)より選び、記号で答えなさい。

選択肢：

- (a) Before: $x = 1, y = 2$ と After: $x = 10, y = 20$ が表示される。
- (b) Before: $x = 1, y = 2$ と After: $x = 1, y = 2$ が表示される。
- (c) Before: $x = 1, y = 2$ と After: $x = 1, y = 20$ が表示される。
- (d) コンパイルエラーが発生する。

- (2) `modify_Point` 関数に渡される引数 `p` が指しているものを選択肢の(a)から(d)より選び、記号で答えなさい。

選択肢：

- (a) 関数のローカル変数
- (b) `main` 関数内の `pt` 変数のコピー
- (c) `main` 関数内の `pt` 変数のアドレス
- (d) グローバル変数

リスト5

```
#include <stdio.h>

typedef struct {
    int x;
    int y;
} Point;

void modify_Point(Point *p) {
    p->x = 10;
    p->y = 20;
}

int main() {
    Point pt = {1, 2};

    printf("Before: x = %d, y = %d\n", pt.x, pt.y);
    modify_Point(&pt);
    printf("After: x = %d, y = %d\n", pt.x, pt.y);
    return 0;
}
```

令和8年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【情報工学基礎】

※注意事項 問題をよく読み、指示された形式で解答すること。

問題1 基数変換に関する以下の設問に答えなさい。

(各4点×5 = 20点)

- (1) 10進数122を2進数に変換しなさい。
- (2) 2進数100001111を16進数に変換しなさい。
- (3) 10進数585を16進数に変換しなさい。
- (4) 16進数16Fを10進数に変換しなさい。
- (5) 8進数132を2進数に変換しなさい。

問題2 白玉10個、黒玉6個、赤玉4個入った袋から玉を1個取り出し、色を調べて戻すことを3回行うとき、以下の確率を求めなさい。解答は分数で記述すること。(各5点×4 = 20点)

- (1) 赤、黒、白の順に出る確率。
- (2) 白が2回、赤が1回(順不同)出る確率。
- (3) 3回とも同色が出る確率。
- (4) 3回とも異なる色が出る確率。

問題3 OSI基本参照モデルと各層に対応するTCP/IPを下表に示す。表中の(a), (b), (c), (d), (e)に適切な語句を記述しなさい。(各3点×5 = 15点)

OSI基本参照モデル	TCP/IP	主なプロトコル
(a)	アプリケーション層	(e)
プレゼンテーション層		
(b)	トランスポート層	TCP, UDP
ネットワーク層	(d)	IP
データリンク層	ネットワーク	イーサネット
(c)	インターフェイス層	PPP, PPPoE

令和 8 年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【情報工学基礎】

問題 4 以下の式を逆ポーランド記法（後置記法）で記述しなさい。

 $(A + B) \times C$ は逆ポーランド記法では, $AB + C \times$ と記述される。 (各 5 点 \times 3 = 15 点)

(1) $Z = A \times (B - C)$

(2) $Z = (A - B) \times (C + D)$

(3) $Z = (A - B + C) \div D$

問題 5 A, B, C を入力, F を出力とするブール変数（論理変数）の真理値表を以下に示す。この真理値表の出力 F の論理式を以下の形式で記述しなさい。 (5 点 \times 3 = 15 点)

(1) 主加法標準形式（論理和標準形）

(2) 主乘法標準形式（論理積標準形）

(3) 最も簡単化した積和形式

A	B	C	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

問題 6 以下のように再帰的に定義されている関数 $f(x, y)$ がある。この時, $f(5, 3)$ の値を求めなさい。 (15 点 \times 1 = 15 点)

$$f(x, y) = \begin{cases} 1 & y = 0 \\ 1 & x = y \\ f(x-1, y-1) + f(x-1, y) & x \geq 2 \end{cases}$$