

令和 7 年 度

専攻科入学試験（学力）問題

情報工学系 専門科目

- ・ 情報工学 No. 1 / 8 ～ 5 / 8
- ・ 電気回路 No. 6 / 8
- ・ 電子回路 No. 7 / 8
- ・ 電気磁気学 No. 8 / 8

（表紙を含み 9 枚綴）

受験番号

※受験番号は全ての問題兼解答用紙に記入すること。

受験番号

令和7年度 専攻科入学試験（学力）試験問題

情報工学系 (情報工学)	No. 1 / 8
--------------	-----------

- (1) 以下の設問に答えよ。
- (1-1) ① から ⑥ の設問に答えよ。
- ① $(a+b*c)/e+f$ を逆ポーランド記法で表せ。

解答欄	
-----	--

- ② 関数FUNCの計算量をビッグオー記法で答えよ。また、関数FUNCのアルゴリズム名を答えよ。

```
void FUNC(int a[], int n)
{
    int i, j, t;
    for (i = 0; i < n - 1; i++) {
        for (j = n - 1; j > i; j--) {
            if (a[j] < a[j - 1]) {
                t = a[j];    a[j] = a[j - 1];    a[j - 1] = t;
            }
        }
    }
}
```

解答欄	計算量		アルゴリズム名	
-----	-----	--	---------	--

- ③ データ構造について (ア) ～ (ウ) に入る最も適する言葉を答えよ。
- ・ 2分木において、どの親と子をとっても 親<子 となっている木を特に (ア) という。
 - ・ データの並びの途中で新しいデータを挿入したり、途中のデータを削除したりする処理が頻繁に発生する。この時、リストまたは配列でデータを操作する場合を比較すると、(イ)の方がデータ挿入や削除の処理が効率的である。
 - ・ リストの末尾ノードが持つポインタがリストの先頭を指しているようなリストを特に (ウ) という。

解答欄	(ア)		(イ)		(ウ)	
-----	-----	--	-----	--	-----	--

- ④ (A) に入る最も適する方法を答えよ。

リレーショナルデータモデルにおける整合性制約のうち、リレーション中のタプルの各成分は、それぞれ現実にとりうる値の集合の要素でなければならない制約を (A) という。

解答欄	(A)	
-----	-----	--

- (1) 以下の設問に答えよ。
- ⑤ プログラムAの実行結果を答えよ。

```
#include <stdio.h>

int AAA(int n, int r)
{
    if (r == 0 || r == n)
        return 1;
    else
        return AAA(n - 1, r) + AAA(n - 1, r - 1);
}

int main(void)
{
    int n, r;
    printf("ANS = %d ", AAA(4, 2));

    return 0;
}
```

プログラムA

解答欄	
-----	--

- ⑥ プログラムBは、実行結果Bを出力する。このとき、**(ア)**に入るコードを選択肢から選べ。

```
#include<stdio.h>
int main(void)
{
    int i, j;
    for (i = 0; i < 5; i++) {
        for (j = 0; j < 5; j++) {
            if ( (ア) )
                printf("O");
        }
        printf("\n");
    }
    return 0;
}
```

プログラム B

```
OO
OOO
OO
OOO
OO
```

実行結果 B

選択肢

- あ. $(i + j) \% 2$
- い. $(i + j) / 2 == 0$
- う. $(i + j) * 2 != 0$
- え. $(i * j) \% 2 == 0$

解答欄	
-----	--

受験番号

令和7年度 専攻科入学試験（学力）試験問題

情報工学系	(情報工学)	No. 3 / 8
-------	--------	-----------

(1-2) 次の(1-2-1)～(1-2-2)の設問に答えよ。

(1-2-1) 次の文章は暗号化方式について記述している。[]の中に入る言葉を答えよ。ただし、[]内のアルファベットが同じである場合は、同じ言葉が入る。

データを他の表現に変え、元のデータをわからなくすることを[a]といい、[a]されたデータを基に戻すことを[b]という。[a]や[b]する際に使われる符号をそれぞれ[c]、[d]という。[c]と[d]が同じである場合、それを[e]といい、その暗号化方式を[e]暗号方式という。

[c]と[d]が異なる場合、とくに片方から片方を求めることが計算量の点で非現実的とみなせる場合は、片方を公開できる。公開できるものを[f]、もう片方を[g]、この暗号化方式を[f]暗号化方式という。

デジタル署名（電子署名）は、ある文（電文）に対して確かにその人が作成したものであることおよび電文が[h]されていないことを証明する。このために、[i]という関数を利用する。[i]は、元のデータから固定長の小さなデータである[j]あるいはメッセージダイジェストを算出するものである。

解答欄	a		b		c		d	
	e		f		g		h	
	i		j					

(1-2-2) 10.0.0.0のネットワークに20台だけホストを接続するとする。考えられる最大のサブネットマスクのビット数を答えよ。またその際のブロードキャストアドレスを答えよ。

解答欄	サブネットマスクのビット数	
	ブロードキャストアドレス	

受験番号

令和7年度 専攻科入学試験（学力） 試験問題

情報 工学系 (情報工学)	No. 4 / 8
---------------	-----------

(1-3)次の問題に答えなさい。
① 次に (A) ～ (C) に示す論理式と等しい式として適切なものを候補ア～シから1つずつ選べ。

(A) $\overline{x+y}$ (B) $x + \bar{y} \cdot \bar{z}$ (C) $(x + y + \bar{z}) \cdot \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z$

候補			
ア. 候補イ～シの中に該当する式はない	イ. $\overline{x \cdot y}$	ウ. $\bar{x} + \bar{y}$	エ. $\bar{x} \cdot \bar{y}$
オ. $x + \bar{y} + \bar{z}$	カ. $x \cdot (\bar{y} + \bar{z})$	キ. $(x + \bar{y}) \cdot (x + \bar{z})$	ク. $\bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z}$
ケ. $x \cdot y \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z$	コ. $\bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z + x + y + \bar{z}$	サ. 1	シ. 0

(A)		(B)		(C)	
-----	--	-----	--	-----	--

②次のカルノー図で示される論理関数を可能な限り簡単化し、その答えの論理式のみを欄(D)に示せ。

Z \ XY	XY			
	00	01	11	10
0	0	1	0	0
1	0	1	1	1

(D)	
-----	--

③コンピュータの5大装置として、あてはまらないものを候補タ～ニから2つ選び欄(E)に記せ。

候補				
タ. 入力装置	チ. 通信装置	ツ. 演算装置	テ. 記憶装置	ト. 電源装置
ナ. 制御装置	ニ. 出力装置			

(E)	
-----	--

受験番号

令和 7 年度 専攻科入学試験（学力） 試験問題

情報 工学系 (情報工学)	No. 5 / 8
---------------	-----------

(1-3)次の問題に答えなさい。
④ コンピュータの基本命令のうちストア命令について説明した文を候補ハ～ホから選び欄(F)に記せ。

候補
ハ. データを保存する命令 ヒ. 情報を交換する命令 フ. 電子決済暗号の生成を行う命令
ヘ. 計算機の動作を緊急停止させる命令 ホ. 電力をCPUに蓄える命令

(F)	
-----	--

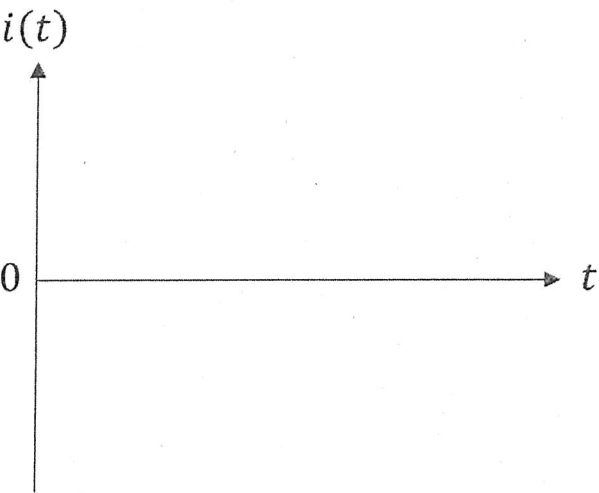
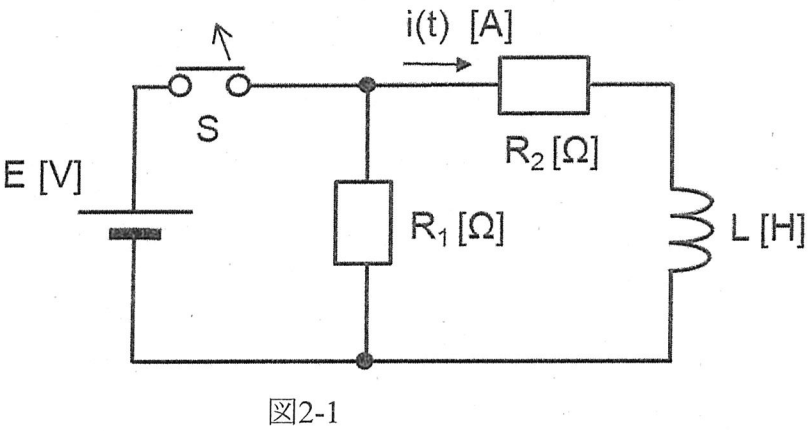
⑤ 計算機の動作手順を示した下図のG～Iに当てはまるものを候補マ～モから選び欄(G)～(I)に示せ。
ただし設問の都合上、候補の用語は通常用いられる語に比べて一部が省略されている事がある

動作手順： 手順 G → 手順 H → 実行 → 手順 I

候補
マ. 命令フェッチ ミ. 命令制御 ム. 格納 メ. 命令デコード モ. スリープまたは電源オフ

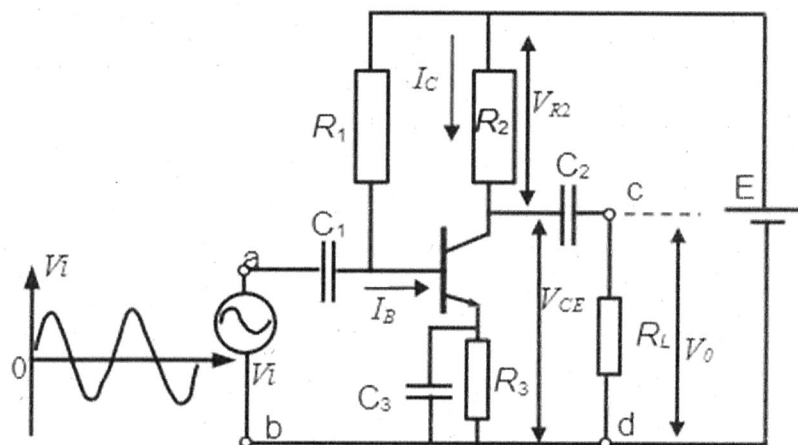
(G)		(H)		(I)	
-----	--	-----	--	-----	--

- (2) 以下の設問に答えなさい。
- (2-1) 図2-1の回路においてスイッチ S は閉じており定常状態にある。いま、時刻 $t = 0$ でスイッチ S を開く。以下の設問に答えよ。
- ① 時刻 $t \geq 0$ での電流 $i(t)$ を求めよ。
 - ② 電流 $i(t)$ の時定数 τ を求めよ。単位も書くこと。
 - ③ 時刻 $t \geq 0$ での電流 $i(t)$ のグラフを、図2-2に書きなさい。グラフには $i(0)$, $i(\infty)$ の値も記入すること。

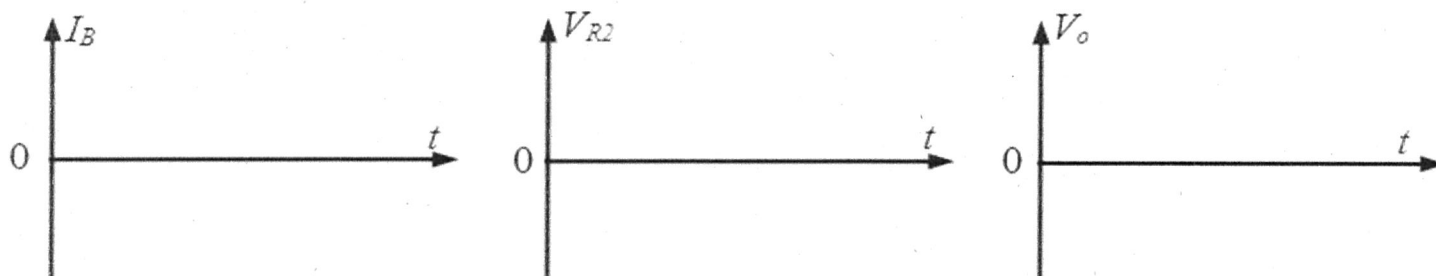


(2-2) 右図はトランジスタによる増幅回路を示している。この回路では、入力端子abに図に示す正弦交流波信号 V_i [v]を加え、出力端子cdより出力信号 V_o [v]を得るものである。

この増幅回路について以下の問いに答えなさい。但し、入力信号 V_i [v]の周波数 f [Hz]は、用いられている全てのコンデンサの容量 C_i に対して十分に大きいものとし、トランジスタの h パラメータの h_{oe} と h_{re} は無視できる値を持つものとする。



- ① 回路に流れる電流 I_B と、回路中に生じる電圧 V_{R2} 、及び出力電圧 V_o がどのような変化をするのか？電圧と電流の各部の変化の概形を入力正弦波と同期させて、それぞれ下のグラフに示しなさい。



- ② この回路の h パラメータを用いた等価回路を示しなさい。

- ③ この回路の入力端子abから見た入力インピーダンス Z_i 、及び、出力端子cdから見た出力インピーダンス Z_o を文字式でそれぞれ示しなさい。

入力インピーダンス、 $Z_i =$ _____

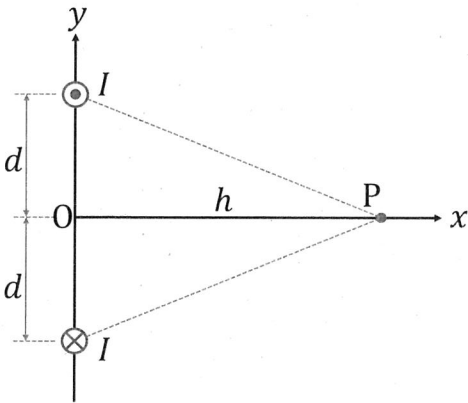
出力インピーダンス、 $Z_o =$ _____

受験番号

情報 工学系	(電気磁気学)	No. 8/8
--------	-----------	---------

(3) 次の問題に答えよ。

(3-1) 図のように、真空中（透磁率 μ_0 [H/m]）で間隔 $2d$ [m] に置かれた無限に長い2本の平行導線に、電流 I [A] が往復して流れている。このとき、導線の間中点 O および点 O から x 軸方向へ距離 h [m] だけ離れた点 P における磁束密度をそれぞれ求めよ。



(3-2) 図のような内球の半径 a [m]、外球の内半径 b [m] の同心球形コンデンサがある。内球と外球の間には、半径 c [m] の同心球面を境界として誘電率 ϵ_1, ϵ_2 [F/m] の誘電体が詰められている。同心球間の静電容量 [F] を求めよ。

