

# 令和4年度津山工業高等専門学校専攻科入学者選抜試験

## 学力選抜（後期）検査問題

### 専門科目

#### 電子・情報システム工学専攻

受 検 番 号

科 目 名	選択する科目（○印を記入）
電 気 磁 気 学	
電 気 回 路	
電 子 工 学	問題用紙2枚
プ ロ グ ラ ミ ン グ	問題用紙2枚
マイクロナンピュータ工学	問題用紙2枚
情 報 シ ス テ ム	

※2科目を選択

#### ※注意

- この表紙の指定欄へ、受検番号を記入してください。
- 解答にあたっては、2科目を選択し、上記の「選択する科目」欄へ○印を記入してください。○印が記入された科目以外は採点対象外の科目として扱いますので注意してください。
- 提出にあたっては、この綴りは取り外さず、そのまま提出してください。

【学力（後期）】

## 令和4年度専攻科検査問題（科目名：電気磁気学）

受検番号

【注意】以下のすべての問題において、答えに単位をつけなくて良い。特に断らない限り、真空中として解くこと。また、最終的な式や数値だけではなく、解法の論理を分かりやすく記述すること。単なる式の羅列など、記述が不十分な場合には減点する。ただし、円周率は $\pi$ とする。

1. 半径  $R$  の無限に長い円筒状の導体内を一様な密度で大きさ  $I$  の電流が流れている。この円筒内外に生じる磁束密度を求めよ。

2. 半径  $R$  の無限に長い円筒の中に、電荷密度が  $\rho(r) = \frac{3Q(R-r)}{\pi R^3}$  の電荷が分布している。この円筒内外に生じる電場  $E(r)$  を求めよ。ただし、 $r$  は円筒の中心軸からの距離である。

3. 半径  $R$  の孤立球状導体の静電容量を求めよ。

【学力(後期)】

令和4年度専攻科検査問題(科目名:電気回路)

受検番号

【問題1】図1に示す対称三相交流回路において、抵抗 $R[\Omega]$ 、誘導性リアクタンス $X[\Omega]$ からなる平衡三相負荷(力率80%)が接続されている。線間電圧の実効値 $E_\ell = 200[\text{V}]$ の三相交流電圧を加えたとき、回路を流れる線電流の実効値は $I_\ell = \frac{40}{3}\sqrt{3}[\text{A}]$ となった。負荷の抵抗 $R[\Omega]$ と誘導性リアクタンス $X[\Omega]$ を求めなさい。また、この回路における全消費電力 $P[\text{kW}]$ を求めなさい。

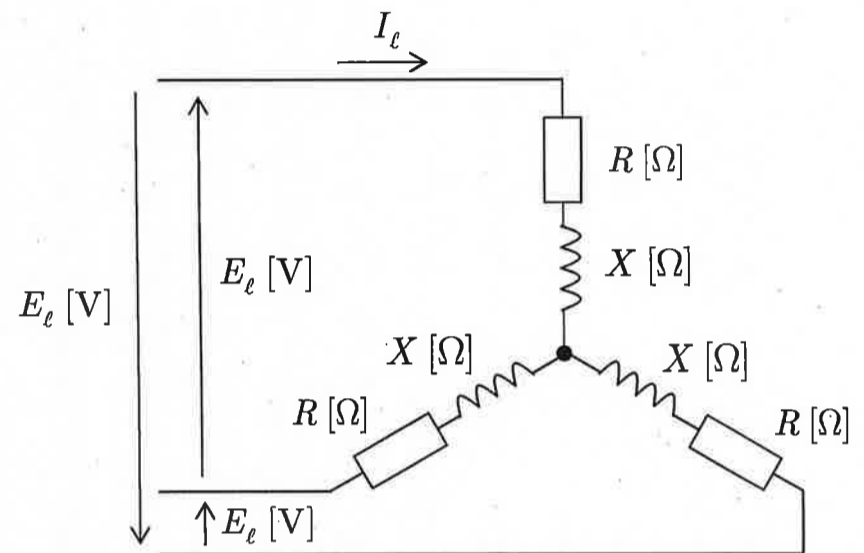


図1. 対称三相交流回路

【問題2】図2に示すT型2端子対回路において、インピーダンス $Z_1, Z_2$ を用いてFマトリクスを求めなさい。また、図3に示すII型2端子対回路へ変換したとき、 $Z_1, Z_2$ を用いてインピーダンス $X_1, X_2, X_3$ を表しなさい。

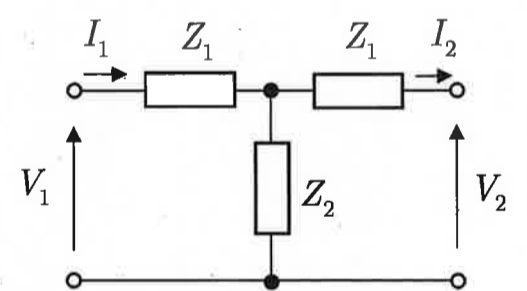


図2. T型2端子対回路

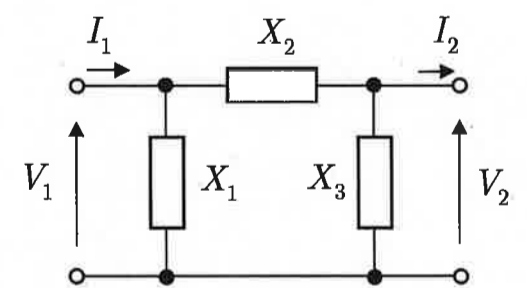


図3. II型2端子対回路

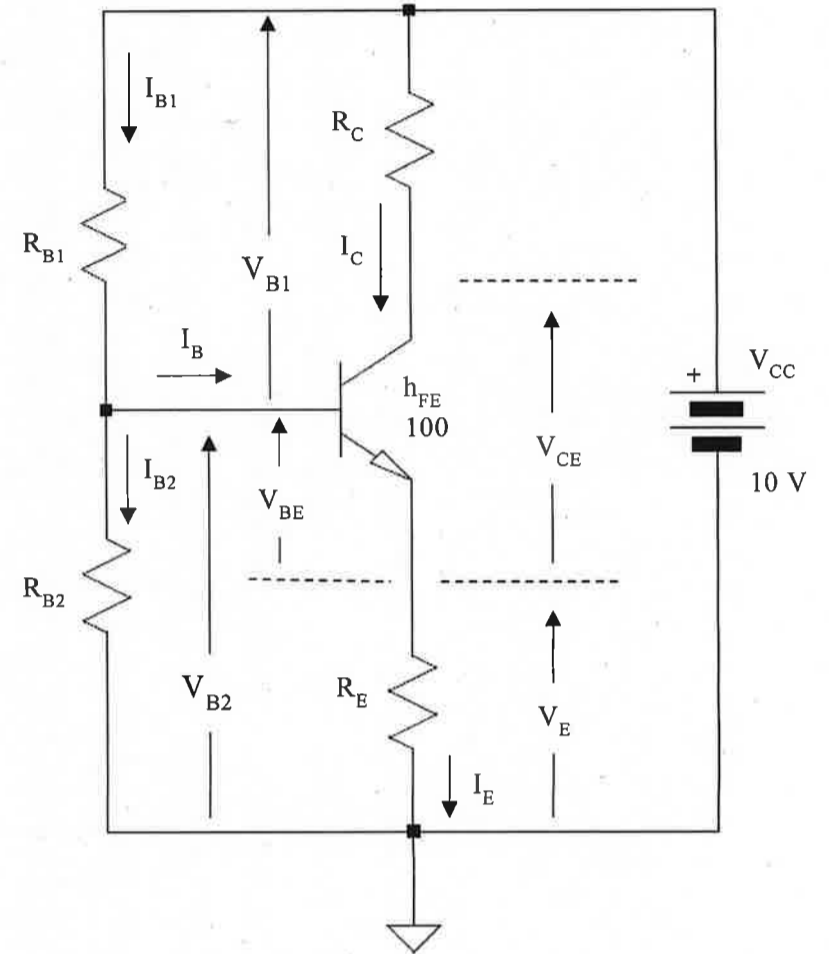
【学力(後期)】

令和4年度専攻科検査問題 (科目名: 電子工学)

受検番号 \_\_\_\_\_

1. 右に示すNPNトランジスタの電流帰還バイアス回路について、 $V_{CC} = 10\text{ V}$ 、 $I_C = 1.0\text{ mA}$ 、 $V_{BE} = 0.70\text{ V}$ 、 $h_{FE} = 100$ のとき、以下の問いに答えなさい。ただし、 $I_{B2}$ は、 $I_B$ の10倍とし、エミッタ電圧 $V_E$ は、 $V_{CC}$ の10%とする。答えだけでなく途中の式も書くこと(式も採点の対象である)。解答は、解答欄に記入し、[ ]内には、単位を記入すること。

(1) エミッタ抵抗 $R_E$ を求めなさい。(ヒント： $I_C$ や $I_E$ に比べて $I_B$ は極めて小さいので無視すると $I_C \approx I_E$ 。)



答 \_\_\_\_\_ [ ]

(2)  $I_B$ の値を求めなさい。

答 \_\_\_\_\_ [ ]

(3) ブリーダ電流 $I_{B2}$ の値を求めなさい。

答 \_\_\_\_\_ [ ]

(4) ブリーダ抵抗 $R_{B2}$ の値を求めなさい。

答 \_\_\_\_\_ [ ]

(5)  $R_{B1}$ の値を求めなさい。(ヒント： $I_B$ は無視しないので、 $I_{B1}$ は $I_{B2}$ と $I_B$ の和)

答 \_\_\_\_\_ [ ]

【学力（後期）】

令和4年度専攻科検査問題（科目名：電子工学）

受検番号 \_\_\_\_\_

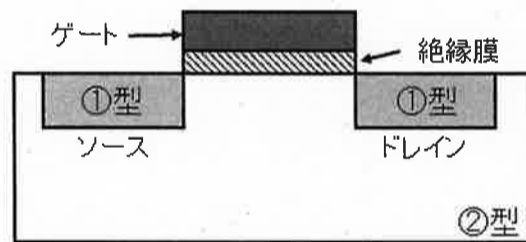
2. 半導体や電子の特徴について述べた以下の文の空欄に適切な語または数字を入れ、文章を完成させなさい。

- (1) 現在、最も広く使われている半導体はシリコンである。シリコンは (①) 個の電子を持ち、それらのうち (②) 個は最外殻に配置されている。この最外殻の電子を (③) という。シリコン原子が集まって結晶を作るとき、隣接する原子は③を1個ずつ出しあって (④) 結合を形成する。
- (2) P型半導体の多数キャリアは (⑤) でシリコンに (⑥) 価の原子を添加することで得られる。一方、n型半導体の多数キャリアは (⑦) で、シリコンに (⑧) 価の原子を添加することで得ることができる。⑤と⑦の数が等しい半導体のことを (⑨) 半導体という。これに対して⑤と⑦の量を不純物の添加によって制御した半導体のことを (⑩) 半導体という。
- (3) 半導体中の電子のエネルギーは任意の値をとることができない。このことを量子力学では (⑪) 的であると表現する。また電子の状態は4つの量子数によってあらわすことができ、それらのうち、電子の角運動量を表す量子数のことを (⑫) 量子数という。また、電子の自転の状態を指定する量子数のことを (⑬) 量子数という。そのほか、(⑭) 量子数と (⑮) 量子数がある。

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	

3. MOS型トランジスタについて、以下の問いに答えなさい。

- (1) 図はnチャネルのMOS型トランジスタの断面図を示したものである。①，②に当てはまる記号を解答欄1に入れなさい。



解答欄 1	
①	②
型	型

- (2) nチャネルのMOSFETとpチャネルのMOSFETの駆動特性について違いを説明しなさい。

4. バンドギャップのわからない半導体にさまざまな波長の光を照射したところ、吸収端は420[nm]であった。この半導体のバンドギャップはおよそ何[eV]か求めなさい。但し、プランク定数： $6.6 \times 10^{-34}$  [Js]，光速： $3.0 \times 10^8$  [m/s]，電気素量： $1.6 \times 10^{-19}$  [C]とし、有効数字は2桁とする。

【学力（後期）】

令和4年度専攻科試験問題（科目名：プログラミング）

受検番号 \_\_\_\_\_

1. C言語プログラムに関して、以下の問いに答えよ。答えは解答欄に答えよ。

- (1) if の条件式で「a を 3 で割った余りが 1 ではない」は、どのように書くか。
- (2) int 型の配列で名前を apple とし、添字を最大 12 まで使えるように宣言せよ。
- (3) char s[]="okayama"; と宣言すると配列 s のサイズはいくらか。
- (4) 標準関数 printf や scanf を使うために必要なヘッダファイルは何か。
- (5) ポインタ p に変数 a のアドレスを記憶させるためにはどのように書くか。

解答欄

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	

2. 次の C 言語のプログラムは、関数 func で配列 x の要素の和を計算するプログラムである。プログラムの空欄①～③に入れるべき適切な変数名、文、式、記号または数値を答えよ。答えは解答欄に答えよ。

```
#include <stdio.h>

void func( int *y, ① )
{
    int i, ② ;
    for( i = 0; i < 5; i++ )
        s += a[i];
    ③;
}

int main( void )
{
    int a, x[5] = {1,2,3,4,5};
    func( ④ , ⑤ );
    printf("%d\n", a );
    return 0;
}
```

解答欄

①	
②	
③	
④	
⑤	

3. 次の C 言語プログラムの出力結果を答えよ。答えは解答欄に答えよ。

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main( void )
{
    double answer1, answer2, answer3;
    answer1 = sqrt(256);
    answer2 = pow(2,3);
    answer3 = log10(10);
    printf("%.2f\n", answer1 );
    printf("%.2f\n", answer2 );
    printf("%4.1f\n", answer3 );
    return( 0 );
}
```

解答欄

【学力（後期）】

令和4年度専攻科試験問題（科目名：プログラミング）

受検番号 \_\_\_\_\_

4. 次のC言語のプログラムは、「test.csv」ファイル内の数値を入力し、画面上に表示するプログラムである。プログラム中の(a)~(f)に入れるべき適切な変数名、文、式、記号または数値を答えよ。答えは解答欄に記入せよ。

<pre>#include &lt;stdio.h&gt;  int main( void ) {     int a, c;     double b;     (a) *fp;     fp = (b);      if( fp == (c) )     {         printf("ファイルオープン失敗\n");         return( -1 );     }      while( ( (d) ) != (e) )     {         printf("%d, %.1f, %d", a, b, c );     }     fclose( (f) );     return( 0 ); }</pre>	test.csv ファイルの内容 0,0.1,10 1,0.2,20 3,0.3,30 5,0.4,40 7,0.5,50 9,0.6,60 11,0.7,70 13,0.8,80 15,0.9,90 17,1,100 19,1.1,110
--	---

解答欄

(a)		(b)	
(c)		(d)	
(e)		(f)	

【学力（後期）】

令和4年度専攻科検査問題（科目名：マイクロコンピュータ工学）

受検番号 \_\_\_\_\_

1. 2進数、8進数、16進数表現に関する次の問いに解答せよ。

(1) 10進数 $(4.625)_{10}$ を2進数に変換せよ

(2) 8進数 $(1025)_8$ を16進数に変換せよ

解答欄

(1)

(2)

2. 以下に記す論理式を証明せよ。

(1)  $(\overline{A+B}) \cdot \overline{A} = \overline{A}$

(2)  $AB + \overline{A}B + A\overline{B} + \overline{A}\overline{B} = 1$

解答欄

(1)

(2)



【学力（後期）】

令和4年度専攻科検査問題（科目名：マイクロコンピュータ工学）

受検番号 \_\_\_\_\_

3. コンピュータには、用途の違いから（1）アドレスバス、（2）データバス、（3）制御バス（コントロールバス）の3つのバスが存在する。それぞれがどのようなものであるか、簡単に説明せよ。

解答欄

4. コンピュータ（マイコン）の機械語の命令に関して、以下の設問に答えよ。

（1）1つの命令は、前半部分と後半部分に分解されるが、前半部分の名称は何か名称を答えよ。

解答欄

（2）（1）の命令の後半部分の指定方式の1つである間接アドレス指定とはどのようなものであるか、簡単に説明せよ。

解答欄

5. 第1水準漢字(2965字)および第2水準漢字(3390字)のすべてをコード化するには、文字コードのビット長はいくら以上にすべきか答えよ

解答欄

【学力（後期）】

令和4年度専攻科試験問題（科目名：情報システム）

受検番号 \_\_\_\_\_

1. 次の説明文に合う用語を解答群の中から選び、[ ]に（ア）～（ヌ）の記号で答えよ。

- (1) [ ] 米国標準技術局によって規格化された共通鍵暗号方式の暗号アルゴリズム。
- (2) [ ] コンピュータシステムとは関係のないところで、人の心理的な隙について情報資産を盗み出す行為。
- (3) [ ] 競合他社を上回る、強みとなる自社独自のスキルや技術のこと。
- (4) [ ] 電氣的にデータの書き込みと消去ができる、少ないデータの記録用として利用される不揮発性のメモリ。
- (5) [ ] 私物の情報端末を機関・企業に持ち込んで業務利用をする情報システムの運用形態。
- (6) [ ] 処理や選択などの制御の流れを矩形や矢印を使って表現した図。
- (7) [ ] 絶対値の非常に大きな数と小さな数を加減算したとき、小さな数が計算結果に反映されないために発生する誤差。
- (8) [ ] 名前解決をするサーバに悪意ある情報を注入することで偽装されたサーバなどに誘導などする行為。
- (9) [ ] 既存のソフトウェアの動きを解析することで、プログラムの仕様やソースコードを導き出すこと。
- (10) [ ] IPアドレスの設定を自動化するためのプロトコル。

解答群：（ア）SRAM（イ）リバースエンジニアリング（ウ）DHCP（エ）RSA（オ）アンダーフロー（カ）打ち切り誤差（キ）BYOD（ク）情報落ち（ケ）桁落ち（コ）DDoS攻撃（サ）フェールソフト（シ）DRAM（ス）AES（セ）コアコンピタンス（ソ）標的型攻撃（タ）ロジスティック曲線（チ）RAID4（ツ）EEPROM（テ）E-R図（ト）ソーシャルエンジニアリング（ナ）DNSキャッシュポイズニング（ニ）マーケティングミックス（ヌ）フローチャート

2. 次のネットワークにおいて以下の問題に答えなさい。

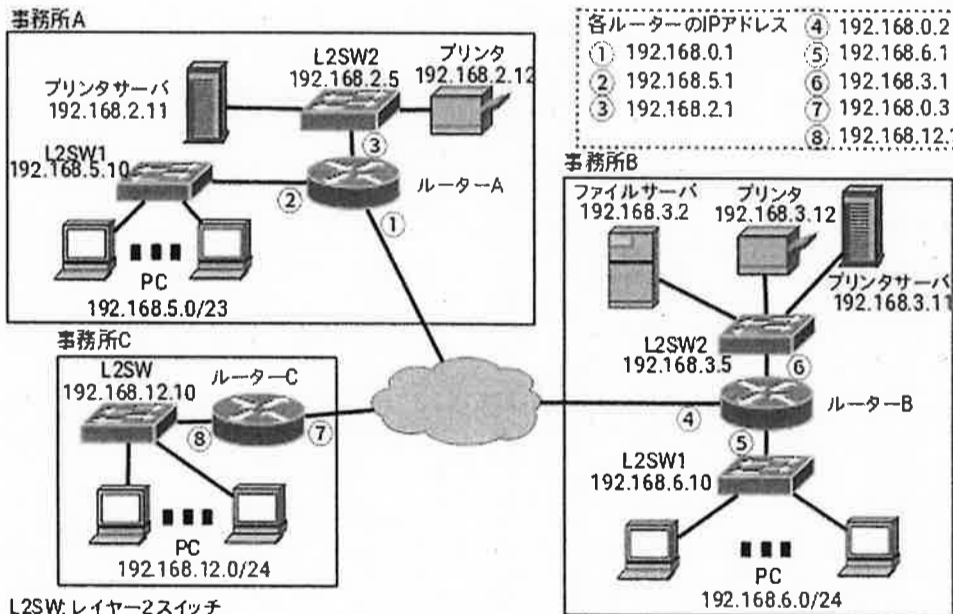


表1. ルータCのルーティングテーブル

宛先アドレス	サブネットマスク	ネクストホップ
192.168.6.0	255.255.255.0	192.168.0.2
192.168.5.0	(A)	(B)

(1) ネットワーク中のセグメント数を答えなさい。

答 \_\_\_\_\_

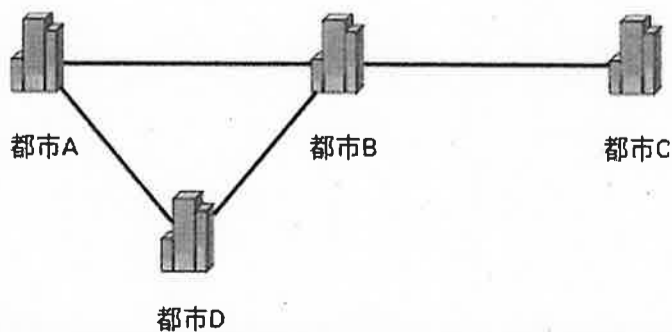
(2) 事務所AのPCに割り当てることができるIPアドレスの最大数を答えなさい。

答 \_\_\_\_\_

答 \_\_\_\_\_

答 \_\_\_\_\_

3. 図の回路網における都市Aと都市C間の回線の稼働率はいくらか。ここで隣接するノード間の回線稼働率はすべて0.8とする。



答 \_\_\_\_\_