

# 令和9年度徳山工業高等専門学校編入学試験

情報電子工学科

ハードウェア技術

受験番号

総得点 ( )

※の枠内には記入しないこと

1. 論理回路に関する次の問に答えよ。

(1) 次の真理値表を完成させよ。(5点)

| A | B | $A \cdot B$ | $A + B$ | $\overline{A \cdot B}$ | $\overline{A + B}$ | $A \oplus B$ |
|---|---|-------------|---------|------------------------|--------------------|--------------|
| 0 | 0 | 0           | 0       | 1                      | 1                  | 0            |
| 0 | 1 | 0           | 1       | 1                      | 0                  | 1            |
| 1 | 0 | 0           | 1       | 1                      | 0                  | 1            |
| 1 | 1 | 1           | 1       | 0                      | 0                  | 0            |

※1(1)

(2) 次の論理式を簡単化せよ。(5点)

※1(2)

$$(A+B)(A+\overline{B})(\overline{A}+B)$$

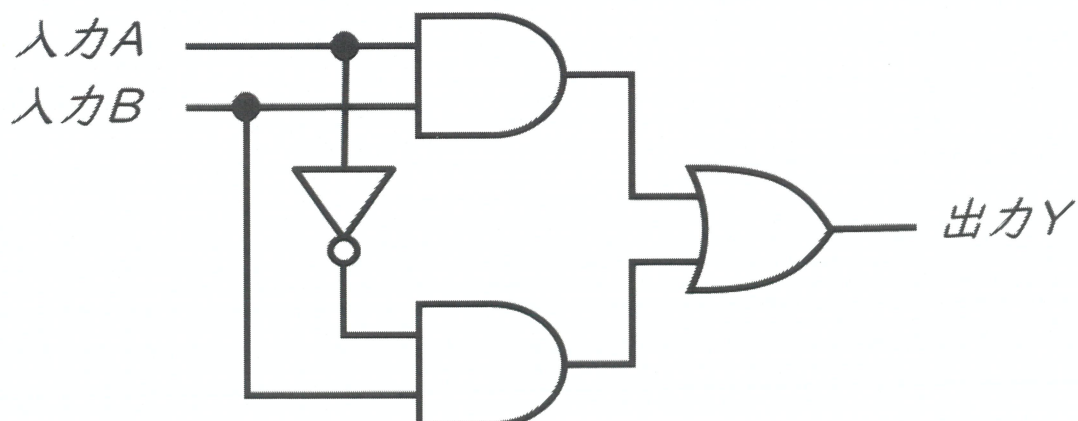
$$=(A+A\overline{B}+AB+B\overline{B})(\overline{A}+B)$$

$$=A(\overline{A}+B) \text{ *分配則、補元則、吸収則}$$

$$=A\overline{A}+AB \text{ *分配則、補元則}$$

$$=AB$$

(3) 次の論理回路と等価な論理回路を、①～④からすべて選べ。(10点)



※1(3)

① 入力Aと入力Bの論理積を出力する回路

② 入力Bをそのまま出力する回路

③ 入力Aと入力Bの論理和を出力する回路

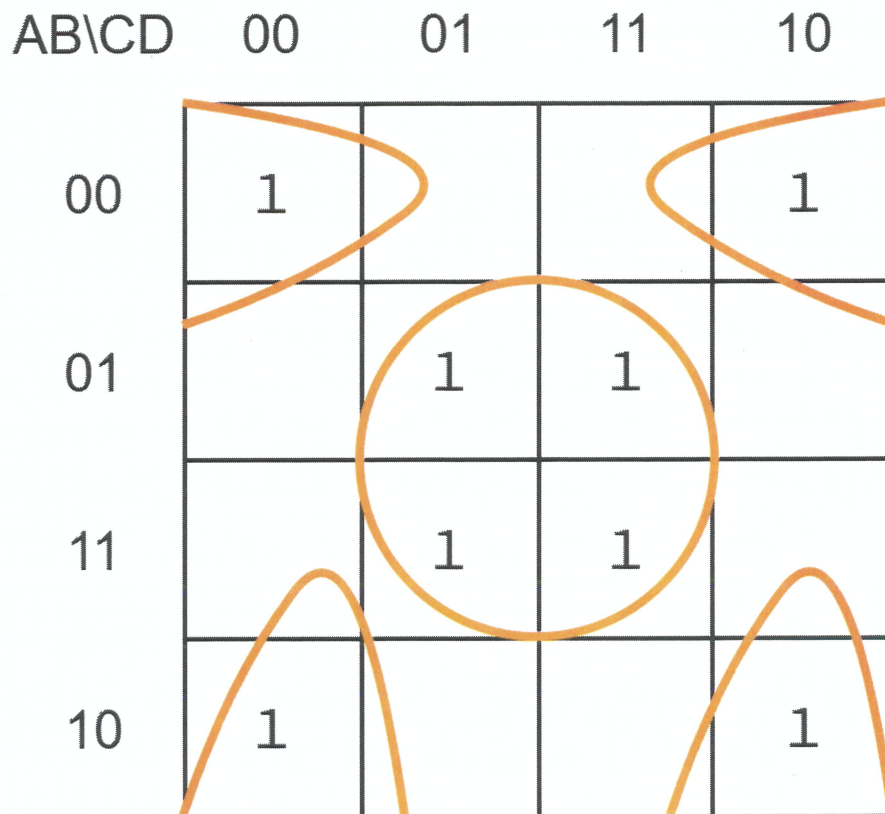
④ 入力Aとその否定の論理和を入力とし、その結果と入力Bとの論理積を出力する回路

解答: ②、④

※の枠内には記入しないこと

- (4) 出力  $F$  は、4つの入力  $A, B, C, D$  を2進数とみなしたときの10進数値が  
0, 2, 5, 7, 8, 10, 13, 15のときに1となり、それ以外の際に0となる。  
カルノー図を用いて論理式を簡略化せよ。(10点)

※1(4)



上記のカルノー図より、論理式を簡略化すると、

$$F = BD + \bar{B}\bar{D}$$

となる。

別解)

$$F = \overline{B \oplus D}$$

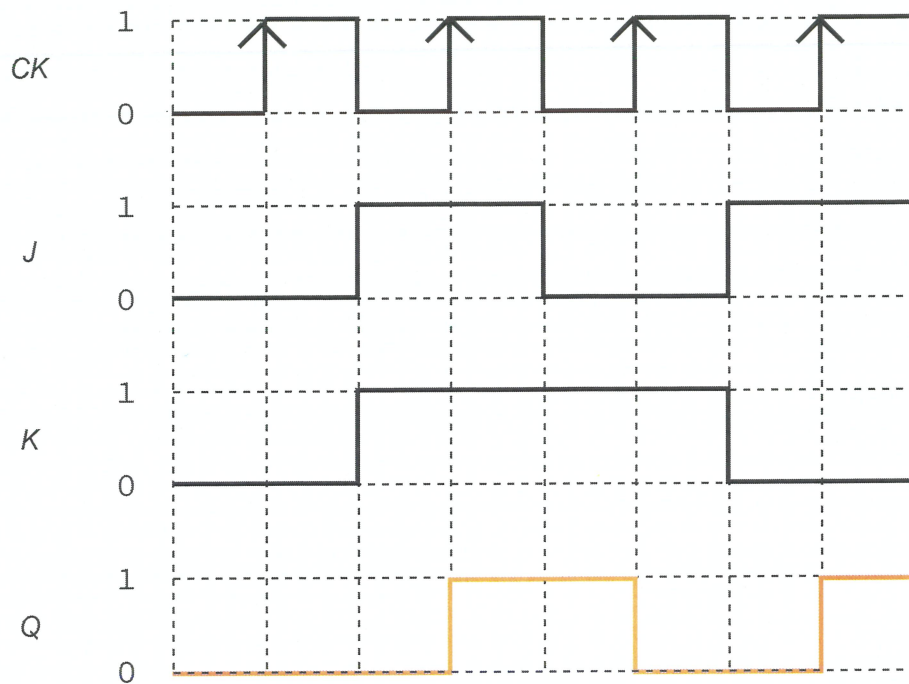
※の枠内には記入しないこと

2. フリップフロップに関する次の問に答えよ。

次のJKフリップフロップは、クロックパルスCKの立上りエッジで動作するものとする。

タイミングチャートの出力 Q を完成させよ。なお、初期状態は  $Q = 0$  とする。(20点)

※2



# 令和9年度徳山工業高等専門学校編入学試験

情報電子工学科

## プログラミング技術

受験番号

※の枠内には記入しないこと

3. アルゴリズムに関する次の問に答えよ。

次のプログラムは、2つの整数の最大公約数を求めるプログラムである。

変数  $r$  は余りを表すものとする。空欄①～③に適切な式または変数を記入し、プログラムを完成させよ。(各10点×3=30点)

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

※3

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    int a = 84;
```

```
    int b = 30;
```

```
    int r;
```

```
    while (b != 0) {
```

①

②

③

```
    }
```

```
    printf("最大公約数： %d\n", a);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

実行時の表示

最大公約数：6

①  $r = a \% b ;$

②  $a = b ;$

③  $b = r ;$

# 令和9年度徳山工業高等専門学校編入学試験

情報電子工学科

## プログラミング技術

受験番号

※の枠内には記入しないこと

4. アルゴリズムに関する次の問に答えよ。

次のプログラムは、クイックソートというデータを昇順に並べ替えるプログラムの関数の一部である。引数  $a$  は整列対象の配列、 $left$  は整列範囲の先頭の添字、 $right$  は整列範囲の末尾の添字を表す。空欄①～④に入る適切な式を、コメントをヒントとして記入し、プログラムを完成させよ。(各5点×4=20点)

```
void quickSort(int a[], int left, int right)
{
    int i = left;
    int j = right;
    int pivot = a[①];
    int temp;

    while (i <= j) {

        while (②) // 先頭から基準値以上の要素を探す
            i++;

        while (③) // 末尾から基準値以下の要素を探す
            j--;

        if (i <= j) {
            temp = a[i];
            a[i] = a[j];
            ④ //要素を交換する
            i++;
            j--;
        }
    }

    if (left < j) // 左側を再帰的に整列
        quickSort(a, left, j);

    if (i < right) // 右側を再帰的に整列
        quickSort(a, i, right);
}
```

※4

①  $(i + j) / 2$  もしくは  $(left + right) / 2$

②  $a[i] < pivot$

③  $a[j] > pivot$

④  $a[j] = temp ;$