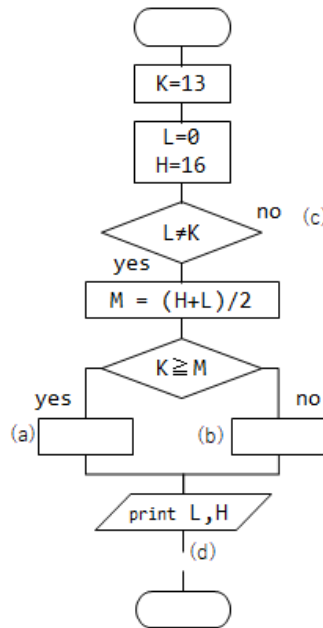


1 フローチャート (16)

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int K = 13 ;
    int L = 0 , H = 16 ;
    while( L != K ) {
        int M = (H+L) / 2 ;

        if ( K >= M )
            L = M ;
        else
            H = M ;
        printf( "%d %d\n" ,
                L , H ) ;
    }
    return 0 ;
}
```



左に示すC言語のプログラムのフローチャートの(a),(b)内を穴埋めし、処理の端点(c),(d)を適切な所に接続せよ。

またプログラムを実行した際の printf() のLの値の出力結果(e)~(h)を答えよ

出力結果

| | L | H |
|-----|-----|----|
| (e) | ___ | 16 |
| (f) | ___ | 16 |
| (g) | ___ | 14 |
| (h) | ___ | 14 |

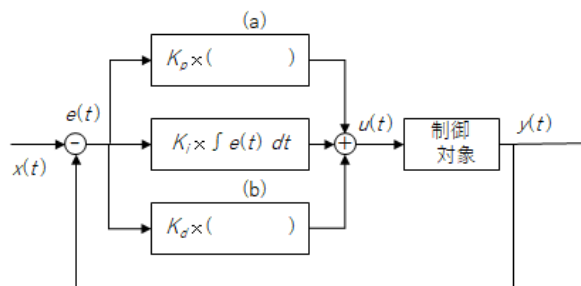
2 数値の取り扱い (18)

以下の回答では、変換のための計算の経過を書き残すこと。

- 16進数の 23_{16} を10進数で表現せよ。(6)
- 2進数の 1010.1010_2 を10進数で表現せよ。(6)
- 10bitの符号あり整数で扱える最小値と最大数を、具体的な値で答えよ。(6)

3 説明問題 (16)

右図に示すようなPID制御の説明図の中の空白部(a),(b)に相応しい式を記入したうえで、 $x(t), y(t), e(t), u(t)$ 等の説明を交えながらフィードバック制御について簡単に説明せよ。(4+4+8)



4 計算問題 (26)

| | A | B | C | D | E | F |
|---|-------------|------|------|------|------|------|
| 1 | t | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | x(t) | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 3 | 移動平均 | 0.00 | 0.33 | (A) | (B) | 0.67 |
| 4 | 過去の値だけの移動平均 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | (C) | (D) |
| 5 | 指数移動平均 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.75 | (E) |

- 行 1 は時刻 t , 行 2 は入力値 $x(t)$ とし、時刻ごとの値が B 列 ~ F 列に入っているものとする。
- 行 3 は $x(t-1), x(t), x(t+1)$ を使った単純移動平均で、セル C3 には $=(B2+C2+D2)/3$ が入っている。行 4 は過去の値を使った移動平均が入っている。
- 行 5 は指数移動平均の式として、セル C5 には、 $=(B5+C2)/2$ の計算式が入っており、D5,E5,F5 にはセル C5 の式を copy したものが入っている。

- 上の表の (A) ~ (E) の計算結果を答えよ。 ($3 \times 5 + 4 + 4 + 3$)
- セル D4 に入っている計算式を答えよ。 _____
- 行 4 に入っている「過去の値を使った移動平均」 $y(t) =$
 $y(t)$ の式を x, t を使った式で答えよ。
- セル E5 に入っている計算式を答えよ。 _____

5 穴埋め問題 (24)

以下の文章について、(A), (B) は適切な値、(C) ~ (H) は後の単語群より適切な単語を選べ。

- 測定値 2.3 と理論値 2.50 の絶対誤差は (A) _____ であり、相対誤差は (B) _____ [%] となる。(有効数字を考えて答えること) (A) のように減算で有効桁数が減ることを (C) _____ という。
- アナログ信号をデジタル信号に変換する際の誤差は (D) _____ 誤差という。ノイズが不規則に加わって発生するような、平均処理などで影響を減らすことが可能な誤差は、(E) _____ 誤差という。
- デジタル回路では、信号を 0 と 1 の 2 つの状態で判別するため、電圧などの信号であれば (F) _____ より上か下かで判断すれば、(F) を超えないノイズの影響は無視できる。また、複数 bit のデータを送信するときに、bit 列の中の 1 の数を偶数になるように追加の 1bit を付加して送り、受信時に bit の数が奇数になっていないかを確認する (G) _____ を行えば、1bit の間違いは検出可能となる。
- デジタル回路でモータの回転速度制御を行う場合、パルスの ON の時間と OFF の時間の比率で速度を制御する方式は、(H) _____ 変調方式という。

単語群：偶然, 系統, 桁落ち, 欠落, しきい値, チェックサム, パリティチェック
 必然, 分水嶺, 量子化, FM, PM, PWM