

問題 1. 以下のコードを読んで次の問に答えなさい。

```

1 sq <- function(n){
2   t <- 1
3   s <- 0
4   for(i in 1:(2*n-1)){
5     if(i %% 2 == 1){ s <- s + i}
6   }
7   s
8 }

```

- 10 (1) 5行目はどんな命令か説明しなさい。 *2で割った余りが1ならば、sにs+iの値を代入する。*
- 10 (2)  $n$ が自然数の時、5行目は何回実行されるか。  *$2n-1$ 回*
- 20 (3)  $n$ が自然数の時、 $sq(n)$ の値を $n$ の式で表せ。  *$1 \sim 2n-1$ までの奇数の和なので  $n^2$ 。*

問題 2. 以下は「拡張ユークリッドの互除法」と呼ばれるアルゴリズムのR言語での実装である。

```

1 extgcd <- function(a,b){
2   f <- function(r0,r1,x0,x1,y0,y1){
3     if(r1==0){
4       return(c(r0,x0,y0))
5     }else{
6       q <- r0 %/% r1
7       return(f(r1, r0 %%% r1, x1, x0 - q * x1, y1, y0 - q * y1))
8     }
9   }
10  t <- f(a,b,1,0,0,1)
11  r <- sprintf("%d * %d + %d * %d = %d", t[2], a, t[3], b, t[1])
12  return(r)
13 }

```

extgcd(5,3) を実行した時を考える。 *(1)  $5, 3, 1, 0, 0, 1 \xrightarrow{q=1} 3, 2, 0, 1, 1, -1 \xrightarrow{q=1} 2, 1, 1, -1, 0, 2$*

- 20 (1) 関数fは何度か呼ばれる。その時の引数を順に書きなさい。  *$\xrightarrow{q=2} 1, 0, -1, 4, 2, -5$   
 $(1, -1, 2)$*
- 20 (2) 呼ばれた引数は、 $x_0 * a + y_0 * b = r_0, x_1 * a + y_1 * b = r_1$ を満たすことを確認しなさい。
- 20 (3) 出力される文字列を答えなさい。

(3)

$-1 \times 5 + 2 \times 3 = 1$

(2)

$1 \times 5 + 0 \times 3 = 5$	,	$0 \times 5 + 1 \times 3 = 3$
$0 \times 5 + 1 \times 3 = 3$	,	$1 \times 5 + (-1) \times 3 = 2$
$1 \times 5 + (-1) \times 3 = 2$	,	$-1 \times 5 + 2 \times 3 = 1$
$-1 \times 5 + 2 \times 3 = 1$	,	$3 \times 5 + (-8) \times 3 = 0$