

1 以下の問いに答えよ。【基礎確認問題：35点】

(1) エラーが生じると考えられるものを全て選べ。

(a)

```
1 a=3
2 print("a")
```

aと表示

(b)

```
1 a=9
2 print("Hello")
```

Helloと表示

(c)

```
1 a=2
2 print(a)
```

2と表示

(d)

```
1 a=3
2 print(Hello)
```

(2) エラーが生じると考えられるものを全て選べ。

(a)

```
1 a=3; b=5
2 print(a+b)
```

8

(b)

```
1 a=9; b=4; c=2
2 print(a**b**c)
```

(c)

```
1 a=3; b=4; c=6
2 print(abc)
```

(d)

```
1 a=1; b=2; c=1
2 print(a%b**c)
```

(3) エラーが生じると考えられるものを全て選べ。

(この問題に限り、空白を見やすくするため、空白を_で表記した。)

(a)

```
1 for_i_in_range(10):
2 _print(i)
```

ok

(b)

```
1 for_i_in_range(10): ←
2 _print(i)
```

(c)

```
1 while_i<10:
2 _print(i)
3 _i=i+1
```

← iの初期値

(d)

```
1 i=2
2 while_i<10:
3 _print(i)
4 _i=i+1
```

ok

(4) エラーが生じると考えられるものを全て選べ。

(a)

```
1 n=input()
2 if n<0:
3   print("Hello")
4 else:
5   print("See you")
```

(b)

```
1 n=int(input())
2 if n==0:
3   print("Hello")
4 else:
5   print("See you")
```

(c)

```
1 n=int(input())
2 if n==2:
3   print("Hello")
4 else:
5   print("See you")
```

(d)

```
1 n=int(input())
2 if n>0:
3   print("Hello")
4 else:
5   print("See you")
```

(5) エラーが生じると考えられるものを全て選べ。

(この問題に限り、空白を見やすくするため、空白を_で表記した。)

(a)

```
1 for_i_in_range(10):
2   _if_i==1:
3     __print("This_is_one")
4   _elif_i<7:
5     __print("This_is_middle")
6   _else:
7     __print("Large")
```

(b)

```
1 for_i_in_range(10):
2   _if_i==1:
3     _print("This_is_one")
4   _elif_i<7:
5     _print("This_is_middle")
6   _else:
7     _print("Large")
```

(c)

```
1 for_i_in_range(10):
2   _if_i==1:
3     __print("This_is_one")
4   _elif_i<7:
5     __print("This_is_middle")
6   _else:
7     __print("Large")
```

(d)

```
1 for_i_in_range(10):
2   _if_i=1:
3     __print("This_is_one")
4   _elif_i<7:
5     __print("This_is_middle")
6   _else:
7     __print("Large")
```

(6) Hello と 10 回表示するプログラムをすべて選べ.

- (a) _____
1 for i in range(10):
2 print("Hello")
- (b) _____
1 for i in range(11):
2 print("Hello") (1) (2)
- (c) _____
1 i=0
2 while i<10:
3 print("Hello")
- (d) _____
1 i=1
2 while i<10:
3 print("Hello") (9) (2)

(7) 1 から 10 までの和を表示するプログラムをすべて選べ.

- (a) _____
1 sum=0
2 for i in range(10):
3 sum=sum+i
4 print(sum) 1~9
- (b) _____
1 sum=0
2 for i in range(11):
3 sum=sum+i
4 print(sum) 1~10
- (c) _____
1 i=1; sum=0
2 while i<10:
3 sum=sum+1
4 i=i+1 ~~1~9~~
- (d) _____
1 i=1; sum=0
2 while i<11:
3 sum=sum+i
4 i=i+1 1~10

(8) 1 から 100 までの奇数を表示するプログラムをすべて選べ.

- (a) _____
1 for i in range(100):
2 print(2*i+1) 1~99
- (b) _____
1 for i in range(50):
2 print(2*i+1)
- (c) _____
1 i=1
2 while i<100:
3 print(i)
4 i=i+2
- (d) _____
1 i=0
2 while i<50:
3 print(i)
4 i=2*i+1 0
1
3
7
?

(9) 入力した値に対し、3で割ったときの商が5以上であれば「Big number」そうでなければ「Small number」と出力するプログラムをすべて選べ。

(a)

```
1 n=int(input("INPT A NUMBER = ", ))
2 if 3*n>5:
3     print("Big number")
4 else:
5     print("Small number")
```

(b)

```
1 n=int(input("INPT A NUMBER = ", ))
2 if n%3>4:
3     print("Big number")
4 else:
5     print("Small number")
```

(c)

```
1 n=int(input("INPT A NUMBER = ", ))
2 if n//3>5: 5717
3     print("Big number")
4 else:
5     print("Small number")
```

(d)

```
1 n=int(input("INPT A NUMBER = ", ))
2 if n//3>4:
3     print("Big number")
4 else:
5     print("Small number")
```

(10) 入力した数字が2の倍数であれば「This is multiple of 2.」と表示し、また3の倍数であれば「This is multiple of 3.」と表示したい。

つまり、

<n = 9 のとき>

```
1 This is multiple of 3.
```

<n = 4 のとき>

```
1 This is multiple of 2.
```

<n = 6 のとき>

```
1 This is multiple of 2.
```

```
2 This is multiple of 3.
```

のように表示したい。このように表示できるものをすべて選べ。

(a)

```
1 n=int(input("INPUT A NUMBER", ))
2 if n%2==0:
3     print("This is multiple of 2.")
4 elif n%3==0:
5     print("This is multiple of 3.")
```

(b)

```
1 n=int(input("INPUT A NUMBER", ))
2 if n%2==0:
3     print("This is multiple of 2.")
4 else:
5     print("This is multiple of 3.")
```

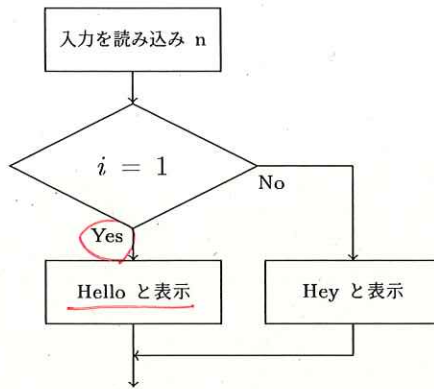
(c)

```
1 n=int(input("INPUT A NUMBER", ))
2 if n%2==0:
3     print("This is multiple of 2.")
4 if n%3==0:
5     print("This is multiple of 3.")
```

(d)

```
1 n=int(input("INPUT A NUMBER", ))
2 if n%2==0:
3     print("This is multiple of 2.")
4 else n%3==0:
5     print("This is multiple of 3.")
```

(11) フローチャートで表したアルゴリズムを実行できるプログラムを1つ選べ.



(a)

```
1 n=int(input())
2 if n==1:
3   print("Hello")
4 else:
5   print("Hey")
```

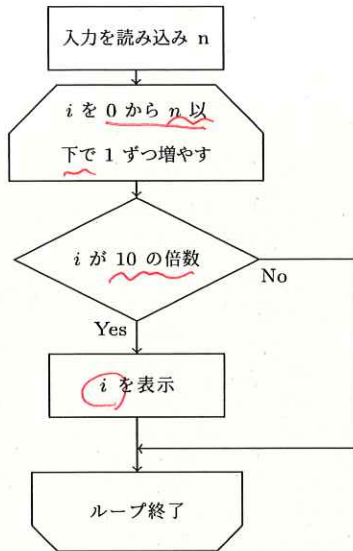
(b)

```
1 n=int(input())
2 if n==1:
3   print("Hey")
4 else:
5   print("Hello")
```

(c)

```
1 n=int(input())
2 if n<1:
3   print("Hello")
4 else:
5   print("Hey")
```

(12) フローチャートで表したアルゴリズムを実行できるプログラムを1つ選べ。



9 a

```
1 n=int(input())
2 for i in range(n+1):
3     if i%10==0: 10の倍数の場合、i.e., 100/10
4         print(i)
```

b

```
1 n=int(input())
2 for i in range(n+1):
3     if i%10==0:
4         print(i)
5     else:
6         print("")
```

c

```
1 n=int(input())
2 for i in range(n): 終了
3     if i%10==0:
4         print(i)
```

d

```
1 n=int(input())
2 for i in range(n): 終了
3     if i%10==0:
4         print(i)
5     else:
6         print("")
```

- 2 各プログラムに対し、実行後に指定された通りに入力した場合の結果として正しいものを1つ選べ。
 ただし、「INPUT A NUMBER = 3」とあれば、実行後に3を入力したということである。
 【結果想定問題：30点】

(1) 順に「INPUT A NUMBER = 3」, 「INPUT A NUMBER = 5」と実行.

```

1 a=int(input("INPUT A NUMBER = "))
2 b=int(input("INPUT A NUMBER = "))
3 print(a+b)
  
```

- | | |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <p>(a) _____
 1 a+b
 _____</p> | <p>(b) _____
 1 3+5
 _____</p> |
| <p>(c) _____
 1 8
 _____</p> | <p>(d) _____
 1 a+b=8
 _____</p> |

(2) 「INPUT A NUMBER = 5」

```

1 n=int(input("INPUT A NUMBER = "))
2 for i in range(n):
3   print("Hello", i)
  
```

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(a) _____
 1 Hello 0
 2 Hello 1
 3 Hello 2
 4 Hello 3
 5 Hello 4
 _____</p> | <p>(b) _____
 1 Hello 1
 2 Hello 2
 3 Hello 3
 4 Hello 4
 5 Hello 5
 _____</p> |
| <p>(c) _____
 1 Hello 0
 2 Hello 1
 3 Hello 2
 4 Hello 3
 5 Hello 4
 6 Hello 5
 _____</p> | <p>(d) _____
 1 Hello 1
 2 Hello 2
 3 Hello 3
 4 Hello 4
 _____</p> |

(3) 「INPUT A NUMBER = 0」

```

1 n=int(input("INPUT A NUMBER = "))
2 if n<0: X
3 print("A")
4 elif n>0: X
5 print("B")
6 else:
7 print("C")

```

(a)

1 A

(b)

1 B

(c)

1 C

(d)

1 0

(4) 「INPUT A NUMBER = 5」

```

1 n=int(input("INPUT A NUMBER = "))
2 sum=0
3 for i in range(n+1):
4     if i%2==0:
5         sum=sum+0
6     else:
7         sum=sum+i
8 print(sum)

```

i	sum
0	0
1	1
2	1
3	4
4	4
5	9
6	9

(a)

1 4

(b)

1 9

(c)

1 6

(d)

1 10

(5) 「INPUT A NUMBER = 7」

```
1 n=int(input("INPUT A NUMBER = "))
2 sum=0
3 for i in range(n+1):
4     if i%2==0:
5         sum=sum+i
6     else:
7         sum=sum-i
8 print(sum)
```

偶 $+i$
奇 $-i$

$$+0 - 1 + 2 - 3 + 4 - 5 + 6 - 7$$

(a)

1 -3

(b)

1 3

(c)

1 -4

(d)

1 4

(6) 「INPUT A NUMBER = 3」

```
1 def f(x):
2     y=x**x
3     y=y+1
4     return y
5
6 x=int(input("INPUT A NUMBER = "))
7 print(f(x))
```

$$f(x) = x^x + 1 = 3^3 + 1 = 27 + 1 = 28$$

$x=3$

(a)

1 f(3)

(b)

1 10

(c)

1 28

(d)

1 27

(7) 「INPUT A NUMBER = 0」

```

1 def f(x):
2   if x<0:
3     return 0
4   elif x>0:
5     return 1
6   else:
7     return 2
8
9 x=int(input("INPUT A NUMBER = "))
10 print(f(x))

```

- (a) _____
 1 f(0)
- (b) _____
 1 0
- (c) _____
 1 1
- (d) _____
 1 2

(8) 「INPUT A NUMBER = 5」

```

1 N=int(input("Input a number "))
2 for i in range(N):
3   for j in range(N-i):
4     print(" ",end="")
5   for j in range(2*i+1):
6     print("*",end="")
7   print("")

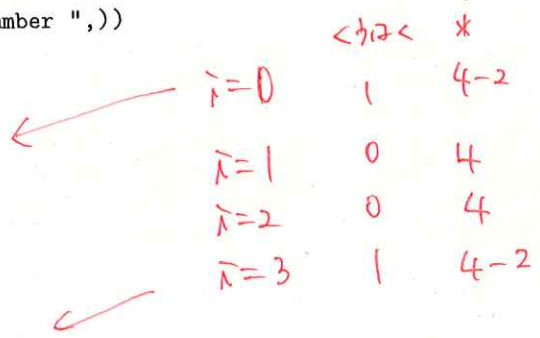
```

$\lambda = 0$ 5 *
 $\lambda = 1$ 4 3
 $\lambda = 2$ 3 5
 $\lambda = 3$
 $\lambda = 4$

- (a) _____
 1 *****
 2 *****
 3 *****
 4 ***
 5 *
- (b) _____
 1 *
 2 ***
 3 *****
 4 *****
 5 *****
- (c) _____
 1 *****
 2 *****
 3 ***
 4 *
- (d) _____
 1 *
 2 ***
 3 *****
 4 *****

(9) 「INPUT A NUMBER = 4」

```
1 N=int(input("Input a number ",))
2 for i in range(N):
3     if i==0:
4         print(" ",end="")
5         for j in range(N-2):
6             print("*",end="")
7             print("")
8         elif i==N-1:
9             print(" ",end="")
10            for j in range(N-2):
11                print("*",end="")
12                print("")
13            else:
14                for j in range(N):
15                    print("*",end="")
16                    print("")
```



(a)

```
1 **
2 ****
3 ****
4 **
```

(b)

```
1 **
2 ****
3 ****
4 ****
```

(c)

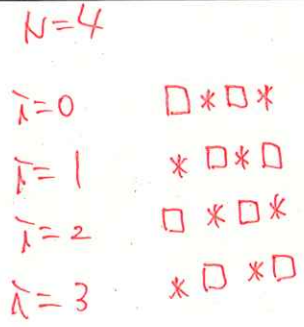
```
1 ****
2 ****
3 ****
4 ****
```

(d)

```
1 ***
2 ****
3 ****
4 ***
```

(10) 「INPUT A NUMBER = 4」

```
1 N=int(input("Input a number ",))
2 for i in range(N):
3     if i%2==0:
4         for j in range(N):
5             print(" ",end="")
6             print("*",end="")
7             print("")
8     else:
9         for j in range(N):
10            print("*",end="")
11            print(" ",end="")
12            print("")
```



(a)

```
1 * * * *
2 * * * *
3 * * * *
4 * * * *
```

(b)

```
1 * * * *
2 * * * *
3 * * * *
4 * * * *
```

(c)

```
1 * * * *
2 * * * *
3 * * * *
4 * * * *
```

(d)

```
1 * * * *
2 * * * *
3 * * * *
4 * * * *
```

3 AさんとBさんの2人が、授業で行った「素数判定プログラム」について話している。会話文を読んで、以下の問いに答えよ。

ただし、会話文中に出てくるコード内の同一記号には同じものが入る。【総合問題：20点】

Aさん： 授業で、素数判定プログラムを作ったね。

Bさん： 確か、入力した数字 n を、2から $n-1$ までの数字で割って、割り切れるか否かで素数判定をしたね。

Aさん： そうそう。例えばこんなコードだったね。

```
1 print("Please input the number.")
2 n=int(input())
3 [(1)]  $\lambda$ の初期値
4 A=1
5 while [(2)]:  $\lambda$ の条件
6 if [(3)]:  $\leftarrow$  割り切れる i.e.  $n \% i == 0$ 
7     print(n, "is not a prime number.")
8     A=0
9     break
10 [(4)]  $\lambda = \lambda + 1$ 
11 if [(5)]:  $A == 1$ 
12 print(n, "is a prime number.")
```

Bさん： ちなみに、このプログラムの計算量は $O(n)$ と表せるんだっけ。

Aさん： これを作った人よりも、賢くプログラミングしたいね。例えば、[(6)] から、下のようなプログラムでもいいんじゃない。

```
1 print("Please input the number.")
2 n=int(input())
3 A=1
4 if n%2==0:
5     print(n, "is not a prime number.")
6     A=0
7 else:
8     i=3
9     while [(2)]:
10        if [(3)]:
11            print(n, "is not a prime number.")
12            A=0
13            break
14             $i=i+2$   $2 \rightarrow 3$  の増
15        if [(4)]:
16            print(n, "is a prime number.")
```

Bさん： なるほど。でも、さらに計算量減少できないかな。

Aさん： 実は、入力した数字 n が素数か判定するには、割る数は \sqrt{n} まででいいみたいだよ。

以下の問いに答えよ。

(1) コード中 [(1)] に当てはまるものとして最も適切なものを1つ選べ。

- (a) _____ (b) _____ (c) _____ (d) _____
1 i=1 1 i=2 1 i=3 1 i=5

(2) コード中 [(2)] に当てはまるものとして最も適切なものを1つ選べ。

- (a) _____ (b) _____ (c) _____ (d) _____
1 i<n 1 i>n 1 i=n 1 i<n+1

(3) コード中 [(3)] に当てはまるものとして最も適切なものを1つ選べ。

- (a) _____ (b) _____ (c) _____ (d) _____
1 n//i==0 1 n%i==0 1 n*i==0 1 n/i==0

(4) コード中 [(4)] に当てはまるものとして最も適切なものを1つ選べ。

- (a) _____ (b) _____ (c) _____ (d) _____
1 i=i-2 1 i=i-1 1 i=i+1 1 i=i+2

(5) コード中 [(5)] に当てはまるものとして最も適切なものを1つ選べ。

- (a) _____ (b) _____ (c) _____ (d) _____
1 A==0 1 A==1 1 A==2 1 A<0

(6) 会話文中 [(6)] に当てはまる言葉として最も適切なものを1つ選べ。

- (a) 偶数で割り切れるかは確認なくていい
(b) 2以外の偶数で割る必要はない
(c) 奇数で割る必要はない
(d) 素数で割らなければならない

$$i < \sqrt{n+1} \Rightarrow i^2 < n+1$$

(7) 下線部を元にして、Aさんが2つ目に提示したプログラムを改良する。改良する箇所と、改良の仕方として最も適切なものを1つ選べ。

- (a) 9行目を「while $i*i < n+1$ 」に変更. $i^2 < n+1$
- (b) 9行目を「while $i**i < n+1$ 」に変更. $i^i < n+1$
- (c) 14行目を「 $i=i*2$ 」に変更.
- (d) 14行目を「 $i=i**2$ 」に変更.

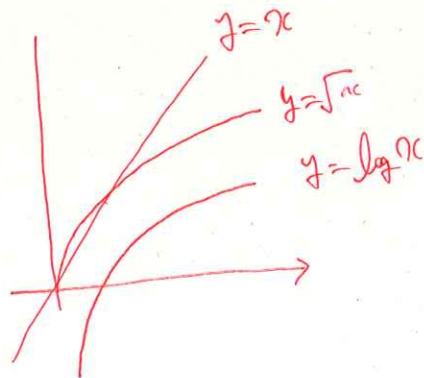
(8) Aさんが初めに提示したプログラムについて、2からN-1までの全ての数で割るときの計算量の表現として正しいものを1つ選べ。

- (a) $O(1)$
- (b) $O(\sqrt{N})$
- (c) $O(N)$
- (d) $O(N^2)$

(9) 計算量によるアルゴリズム評価について、 $O(N)$, $O(\log N)$, $O(\sqrt{N})$ の3つを評価の良い順に並べたものとして正しいものを選べ。

(左ほど良いアルゴリズム)

- (a) $O(\log N)$, $O(\sqrt{N})$, $O(N)$
- (b) $O(\sqrt{N})$, $O(\log N)$, $O(N)$
- (c) $O(\log N)$, $O(N)$, $O(\sqrt{N})$
- (d) $O(\sqrt{N})$, $O(N)$, $O(\log N)$



- 4 AさんとB先生の2人が、所得税について話している。会話文を読んで、以下の問いに答えよ。
【総合問題：15点】

Aさん： もうすぐ働いて、税金を納めなくてははいけません。どのくらい税金が引かれるのかわかりたいのですが...

B先生： 税金にはさまざまな種類がありますが、仕事に関係の深い「所得税」に注目して考えてみましょう。

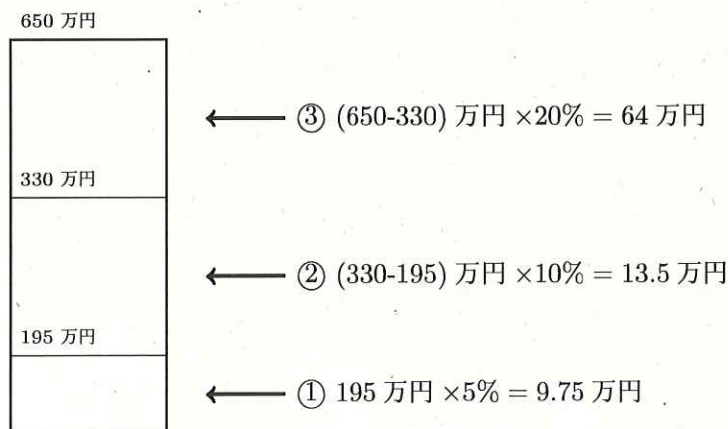
Aさん： 所得税は「累進課税制度」で決まっていると公共の授業で学びました。

B先生： 正解です。よく覚えていましたね。ちなみに計算の仕方は、収入から各種控除等を引いて算出される課税所得に対し、下の表のように決まっているよ。

適用課税所得	税率
～ 195万円以下	5%
195万円超 ～ 330万円以下	10%
330万円超 ～ 695万円以下	20%
695万円超 ～ 900万円以下	23%
900万円超 ～ 1800万円以下	33%
1800万円超 ～ 4000万円以下	40%
4000万円超	45%

Aさん： じゃあ、課税所得が650万円の人は、所得税額は650(万)×20%＝130万円ですか。

B先生： そう思うかもしれないけど、実は違うんだ。課税所得が650万円の人は、下図のように所得税額が計算できるよ。



$$\text{①} + \text{②} + \text{③} = 87.25 \text{万円}$$

このように、課税所得650万円の20%の税率がかけられるのではなく、各段階ごとに分けて課税されるんだ。

Aさん： そうだったんですね。毎回計算するのは大変だから、計算してくれるプログラムを組んでみます。

(1) 課税所得が 100 万円のとときの所得税額として正しいものを選び。

- (a) 4.75 万円
- (b) 5 万円
- (c) 9.75 万円
- (d) 50 万円

$$5\%$$
$$100 \times 5\% = 5 \text{万円}$$

(2) 課税所得が 600 万円のとときの所得税額として正しいものを選び。

- (a) 67.75 万円
- (b) 72.25 万円
- (c) 77.25 万円
- (d) 82.75 万円

$$\begin{array}{l} \sim 195 \text{万} \quad 9.75 \text{万} \\ \sim 330 \text{万} \quad 13.5 \text{万} \\ \sim 600 \text{万} \end{array} \rightarrow (600 - 330) \times 20\%$$
$$= 270 \times 20\% = 54 \text{万円}$$

$$\begin{array}{r} 54 \\ 9.75 \\ 13.5 \\ \hline 77.25 \text{万円} \end{array}$$

以下の手順書に従い、プログラミングしてみることにした。

手順書

手順 1: 課税所得の区分配列と、それに対応する税率の配列を作成する。

手順 2: ユーザの課税所得を入力させる。

手順 3: tax という変数に所得税を入れていく。tax の初期設定。

手順 4: 以下の操作を $i = 0$ から 7 回分繰り返す。

手順 a: i が 6 未満で、なおかつ $i + 1$ 番目の税区分を超えてい
れば、 $i + 1$ 番目の税区分額から i 番目の税区分額を引
いた金額に、 i 番目の税率をかけた額を tax に追加する。

手順 b: 手順 a 以外の場合、課税金額から i 番目の税区分を引
いた金額に、 i 番目の税率をかけた額を tax に追加する。

また、繰り返しを抜け出す。

手順 5: tax を表示する。(ten thousand yen で ~ 万円)

$$(\text{income}[i+1]) - \text{income}[i] \times \text{tax_per}[i]$$

$$(N - \text{income}[i]) \times \text{tax_per}[i]$$

これをコーディングした結果が以下の通りである。

```
1 income=[0,195,330,695,900,1800,4000]
2 tax_percent=[5,10,20,23,33,40,45]
3 N=int(input("Your income = "))
4 [(3)] ← tax 初期
5 for i in range(7):
6   if (i<6) and (N>income[i+1])
7     [(4)]
8   else:
9     [(5)]
10  break
11 print(tax, "ten thousand yen")
```

注) ここで、条件分岐中の「if A and B:」は、「A かつ B のとき」という意味である。

(3) に当てはまるものとして最も適切なものを1つ選べ.

- (a) 1 tax=0 (b) 1 i=0 (c) 1 i=1 (d) 1 tax=9.75

(4) に当てはまるものとして最も適切なものを1つ選べ.

- (a) 1 tax=tax+(income[i]-income[i-1])*tax_percent[i]/100
- (b) 1 tax=tax+(income[i+1]-income[i])*tax_percent[i]/100
- (c) 1 tax=tax+(N-income[i])*tax_percent[i]/100
- (d) 1 tax=tax+(income[i+1]-income[i])*tax_percent[i+1]/100

(5) に当てはまるものとして最も適切なものを1つ選べ.

- (a) 1 tax=tax+(income[i+1]-income[i])*tax_percent[i+1]/100
- (b) 1 tax=tax+(N-income[i])*tax_percent[i]/100 *income[i+1]*
- (c) 1 tax=tax+(N-income[i])*tax_percent[i]/100
- (d) 1 tax=tax+(N-income[i])*tax_percent[i+1]/100