

# EMIU 情報模試 2024 夏

M001 次の問い(問1~3)に答えよ。

水が溜まっている湯舟に一定の温度のお湯を1分に1リットルずつ注入した時の、溜まっているお湯の温度を計算することを考える。 $a$ 度の水 $b$ リットルに $c$ 度の水を $d$ リットル注入したときできあがる  $b+d$  リットルの水の温度は、水の熱量を水の量で割ったものであるとする。水の熱量は(水の温度) $\times$ (水の量)である。これを式で書くと、 $\frac{a \times b + c \times d}{b + d}$  となる。

たとえば、10度の水30リットルが溜まっている風呂に、50度のお湯を1分に1リットルずつ注入する場合、1分後に風呂に溜まっているお湯31リットルの温度は  $\frac{10 \times 30 + 50 \times 1}{30 + 1} = \frac{350}{31}$ 、つまり約11.29 度となる。

問1 次の文章の空欄【ア】~【ウ】に入れるのに最も適当なものをそれぞれの解答群から一つずつ選べ。

湯舟の大きさは十分大きいとする。最初に10度の水が30リットル溜まっている状態で、50度のお湯を1分間に1リットルずつ注入することを考える。 $n$ 分後のお湯の量は【ア】で、お湯の温度は【イ】である。70分後のお湯の量は100リットルで、お湯の温度は【ウ】度となる。

【ア】の解答群

- ①  $30+n$       ②  $40+n$       ③  $50+n$       ④  $30+n \times 10$

【イ】の解答群

- ①  $\frac{10 \times 30 + 50 \times n}{30 + n}$       ②  $\frac{10 \times 50 + 30 \times n}{50 + n}$       ③  $\frac{50 \times n + 30}{30 + n}$       ④  $\frac{30 + n}{30 + 50 \times n}$

【ウ】の解答群

- ① 30      ② 33      ③ 35      ④ 38

問2 次の文章の空欄【エ】・【オ】に入れるのに最も適当なものをそれぞれの解答群から一つずつ選べ。

湯舟が100リットルの大きさとし、それ以上はこぼれる(源泉かけ流し)ものとしよう。問1同様に、最初に10度の水が30リットル溜まっている状態で、50度のお湯を1分間に1リットルずつ注入することを考える。100リットルに達する時間(つまり70分後)を過ぎると、1分あたり1リットル加わり 101リットルのお湯ができ、その内1リットルが流れ出るものとする。つまり100リットルのお湯の温度が $t$ 度のとき、1分後のお湯の温度は  $\frac{t \times 100 + 50 \times 1}{100 + 1}$  度になり、1リットル分は溢れて、お湯の量は100リットルのままとする。

最初から200分後までのお湯の温度の変化を表示するプログラムを作成することにする。

お湯の温度 ondo にお湯の量 ryou を掛けたものを熱量 netsu とし、入るお湯の最大量 saidai を100として、図1のプログラムを作った。

- (01) ondo = 10  
 (02) ryou = 30  
 (03) saidai = 100  
 (04) netsu = ondo \* ryou  
 (05) i を 1から200 まで1つずつ増やしながら繰り返す:  
 (06) | もし ryou < saidai ならば:  
 (07) | | 【エ】  
 (08) | | ryou = ryou + 1  
 (09) | さもなくば:  
 (10) | | netsu = (netsu + 50) / (ryou + 1) \* ryou  
 (11) | ondo = 【オ】  
 (12) | iとondoを表示する

図1 お湯の温度の変化を表示するプログラム

【エ】の解答群

- ① netsu = netsu + 30    ① netsu = netsu + 50    ② netsu = ondo + 50    ③ ondo = ondo + 1

【オ】の解答群

- ① netsu + ryou    ① netsu / ryou    ② netsu / ondo    ③ ondo \* 1.1

問3 次の文章の空欄【カ】～【ク】に入れるのに最も適当なものを後の解答群から一つずつ選べ。

図2は4通りの風呂の溜め方に対応した、200分間での風呂の温度変化を表したグラフである。横軸が分、縦軸が温度である。4つのグラフを上から順に系列1, 2, 3, 4とする。

風呂の溜め方は以下の4通りを考える。

1. 湯舟の大きさに制限はない。最初10度の水が30リットル入っている。注ぐお湯の温度は50度、1分間に1リットル。問1の場合と同様。
  2. 湯舟の大きさは100リットル。最初10度の水が30リットル入っている。流入するお湯の温度は50度、1分間に1リットル。問2の場合と同様。
  3. 湯舟の大きさに制限はない。最初10度の水が30リットル入っている。注ぐお湯の温度は55度、1分間に1リットル。
  4. 湯舟の大きさに制限はない。最初10度の水が40リットル入っている。注ぐお湯の温度は50度、1分間に1リットル。
- 系列1は風呂の【カ】である。
  - 系列2は風呂の【キ】である。
  - 系列4は風呂の【ク】である。

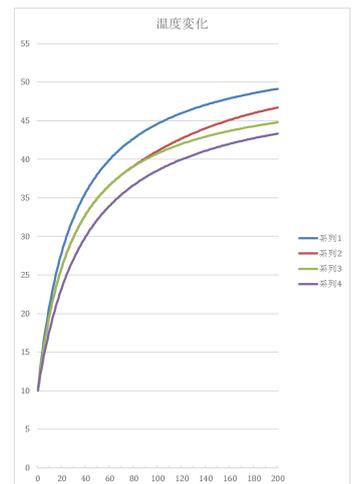


図2 風呂の温度変化を表したグラフ

【カ】～【ク】の解答群

- ① 溜め方1    ① 溜め方2    ② 溜め方3    ③ 溜め方4