第３問(選択問題)

問１

$\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{キ}}$ について考える。

番号３に次いで，０の値に対応する番号で，最も小さい番号は，表３より５とわかる。
番号５に次いで，０の値に対応する番号で，最も小さい番号は，表３より７とわかる。
最後に書き換えが行われるのは，表４より97，98，99のいずれかだとわかる。このうち番号98と99の値は空欄となっているので素因数分解すると，

　98＝ ２ × ７ × ７
　99＝ ３ × ３ × 11

となり，番号98の値は７，番号99の値は11となる。したがって最後に書き換えが行われるのは97とわかる。

(答) $\boxed{\text{ア}}$ …５　$\boxed{\text{イ}}$ …７　$\boxed{\text{ウエ}}$ …９７

$\boxed{\text{オ}}$ …７　$\boxed{\text{カキ}}$ …１１

問２

$\boxed{\text{ク}}$ ～ $\boxed{\text{シ}}$ について考える。

図１および図２は問１の手順を手続き化したものであり，図１は手順(ａ)，図２は手順(ｂ)，(ｃ)に対応する。
まず手順(ｂ)では０の値に対応する番号の最も小さい番号をnとして，nの倍数の番号に対応する値の欄を，すべてnに書き換えていたので（０５）は，

　もしYakusu[i] ＝ ⓪０ ならば

となるので $\boxed{\text{ク}}$ は⓪０ となる。
nに書き換えるのはnから100までの間の，nの倍数の番号に対応する値の欄なので（０７）は，

　J ≦ ③100 の間，

となるので $\boxed{\text{ケ}}$ は③100 となる。
（０７）から（１０）の繰り返し処理は，nの倍数の番号に対応する値の欄を，すべてnに書き換える処理なので，配列Yakusuの添字jはnの倍数すなわち図２ではiの倍数である必要がある。したがって（０９）は，

　j ← ⑧ j ＋ i

となるので $\boxed{\text{コ}}$ は⑧ j ＋ i となる。

(答) $\boxed{\text{ク}}$ …０　$\boxed{\text{ケ}}$ …３　$\boxed{\text{コ}}$ …８

配列Yakusuの添字と要素が一致しているものが素数となり，印刷するので（１４）は，

　もしYakusu[i] ＝ ⑤ i

となるので $\boxed{\text{サ}}$ は⑤ i となり，（１５）は，

　⑤ i を印刷する

となるので $\boxed{\text{シ}}$ は⑤ i となる。

(答) $\boxed{\text{サ}}$ …５　$\boxed{\text{シ}}$ …５

問３

ス ～ ツ について考える。

問１の オ や カキ からわかる通り，配列Yakusuには素因数分解した素数のうち最も大きい素数が入っている。したがって ス は①最も大きい素数 となる。
図４の100を素因数分解する手続きをわかりやすいように具体例を用いて考える。第３問の冒頭に例として42の素因数分解が載っているのでこれを用いる。問題の例示より42は素因数分解すると

42 ＝ ２ × ３ × ７

となる。
配列Yakusuには最も大きい素数が入っているので，この場合はYakusu[42]に７が入っている。次に両辺をその７で割ると以下のようになり，７の次に小さい素数は３であるとわかる。

６ ＝ ２ × ３

同様にして両辺を３で割ると以下のようなる。

２ ＝ ２

以上のことを判別表とあわせて図に表すと以下のようになる。

６÷３　　42÷７

番号	2	…	6	…	42	…
値	2	…	3	…	7	…

以上の手順を手続き化すると，図４の（１４）は，１とその数自身以外に約数をもたない数という素数の定義より，

⓪ k ＞ １ の間,

となるので セ は⓪ k ＞ １ となり，（１６）は

k ← ③ k／ Yakusu[k]

となるので ソ は③ k／ Yakusu[k]となる。

(答) ス …１　セ …０　ソ …３

図４の手順で100を素因数分解すると（１５），（１６）はそれぞれ以下のように変化する。

[k＝ 100のとき]　（１５）Yakusu[100]を印刷　→　５
　（１６）k ← k ÷ Yakusu[100]　→　100 ÷ ５ ＝ 20

[k＝ 20のとき]　（１５）Yakusu[20]を印刷　→　５
　（１６）k ← k ÷ Yakusu[20]　→　20 ÷ ５ ＝ ４

[k＝ ４のとき]　（１５）Yakusu[４]を印刷　→　２
　（１６）k ← k ÷ Yakusu[４]　→　４ ÷ ２ ＝ ２

[k＝ ２のとき]　（１５）Yakusu[２]を印刷　→　２
　（１６）k ← k ÷ Yakusu[２]　→　２ ÷ ２ ＝ １

したがって変数kの値は

100 → 20 → ４ → ２ → １

と変化し，行（１５）は４回実行される。

(答) タチ …２０　ツ …４