

【解答】

- 【設問 1】 aー正解なし（IPA が発表）
【設問 2】 bーオ、cーイ、dーイ
【設問 3】 eーエ、fーエ、gーウ

【解説】

表計算のワークシートで窓口の待ち行列の分析を行うことがテーマとなっている。分析に必要なデータから分析結果を表示するとともに、条件を変えた場合の待ち行列の状況をシミュレーションして業務改善に生かすことを目的としている。

本問では、図 1「ワークシート“来店状況”の例」（以下，“来店状況”）、図 2「ワークシート“分析”の例」（以下，“分析”）で示された 2 種類のワークシートが利用されている。設問 1、設問 2 では、これらの表のセルに入力する式で使用する関数やセルの参照方法について出題されている。出題される頻度が高い関数についてはよく理解しておくことが重要である。加えて、関数の組合せや関数を入れ子にして使用するケースも出題されており、このような関数の使い方に慣れておく必要がある。

設問 3 では、本問の目的である窓口数という条件を変えて、待ち行列状況のシミュレーションをマクロで処理する内容となっている。ワークシート内のセル間の値を参照・代入する処理を自動化させる内容である。解答に際しては個々の処理の具体的な内容について問題文に沿って適切に把握していくことが大切である。

【設問 1】

“来店状況”のセル I3「待ち人数」を求めるための式が問われている。問題文から、論理式と条件を正しく把握する。ここで取り上げられている関数“条件付個数”については問題文でも説明されているが、しっかり理解しておくことが望まれる。

・空欄 a：“来店状況”のセル I3 に設定する式の一部を解答する。列 I（セル I3～I252）には「待ち人数」が表示されている。待ち人数は、[ワークシート：来店状況]の(9)に「当該行の受付番号よりも小さい受付番号をもつ窓口利用者のうち、当該行の受付時刻にまだサービスが開始されていない人数」とある。「サービスが開始されていない」は「開始時刻が、当該行の受付時刻より遅い時刻」と読み換えることができる。受付番号は 3 行目を 1 とし 4 行目以降に昇順に人力されるので、待ち人数は「当該行より上の行の中で、当該行の受付時刻より開始時刻が遅い（＝大きい）行の数」と考えればよい。開始時刻は E 列であり、先頭行のセルである E3 から当該行（E3 セルには自身のセルを指定する）を範囲とする。このとき、セル I3 に人力した式をセル I4～I252 に複写することも考慮してセルの式を指定する必要がある。すなわち、先頭行を固定して E\$3 とし、E\$3:E3 をセル範囲とする。そうすることで、セル I4 では E\$3:E4 というように、以下、セル範囲が拡大していく。そして条件を当該行の受付時刻（B 列）より大きい「>B3」として関数“条件付個数”を呼び出す式となる。したがって、(ウ)が正解に近い。しかし、平成 30 年 11 月 5 日に、IPA から、この設問は成立しないことが発表されている。

平成 30 年 10 月 21 日に実施いたしました基本情報技術者試験午後問題
問 13 設問 1 において、誤りがあることが判明いたしました。
当該設問については、本文と、正解としている選択肢ウの内容が合致していないことから成立しないと判断し、問 13 を選択した受験者全員について、設問 1 を正解として取り扱うこととしました。

出典 https://www.jitec.ipa.go.jp/1_00topic/topic_20181105.pdf

(ウ)の選択肢に従って考えると、当該受付に関する行自体の開始時刻も受付時刻と比較してしまい、受付時刻から少し遅れてサービスを開始した行もカウントしてしまうため、適切ではない。本来、E3 の行はその日の先頭で受付けた行なので、それより前の受付があるはずもなく、I3 は固定値で 0 でもよい。このため、(ウ)を修正し、「条件付個数(E\$3:E3)>B4」とし、

$$IF(A3=\text{null},\text{null},\text{条件付個数}(E\$3:E3)>B4)$$

を I4 に設定した上で、I5～I252 に複写する必要があるといえる。

他の選択肢も確認しておこう。

ア：セル範囲が、当該行～最終行となってしまう、当該行より後に受付けた行の開始時刻を比較対象としてしまっているため、誤りである。

イ：条件が当該行の受付時刻より前にサービスを開始した行となっているため、誤りである。

エ：セル範囲に G 列が指定されており、終了時刻を比較対象としているため、誤りである。

オ：セル範囲と条件式がともに誤りである。

カ：(エ)と同様であり、誤りである。

【設問 2】

“分析”の各セルに求める結果を表示するために入力する式が問われている。ここでは、関数の定義と引数を理解した上で、引数として指定する条件を正しく導き出す理解力が求められている。問題文の説明から、条件を正しく把握することが重要である。

・空欄 b：“分析”のセル C4 に設定する式を解答する。列 C（セル C4～C12）は「当該行の時間帯の受付人数」である。(1)には「各時間帯の始まりの時刻（毎時の 00 分）と終わりの時刻（毎時の 59 分）」と記述されており、“分析”の受付時間帯の「から」、「まで」が該当する。“来店状況”のデータから次のように算出する。

“来店状況”の各行の受付時刻が、

①「当該時間帯の「まで」の時刻（B 列）以下となるデータ数から、「から」の時刻（A 列）より小さいデータ数を減算した結果」

又は

②「当該時間帯の「から」の時刻（A 列）以上となるデータ数から、「まで」の時刻（B 列）より大きいデータ数を減算した結果」

で表される式を導き出す。

このような範囲内のデータ数を求める場合、ここでも関数“条件付個数”を使用する。セル範囲は“来店状況”の“B\$3:B\$252”である。解答群の中では、(オ)が①に該当する。

条件付個数(来店状況!B\$3:B\$252, ≤B4) - 条件付個数(来店状況!B\$3:B\$252, <A4) したがって、(オ)が正解である。

他の選択肢も確認しておこう。

ア：開始時刻が「10:00」など毎時の 00 分の受付が含まれないため、誤りである。また、A5（次の行の開始時刻）を指定すると行 12 のとき、次の行の開始時刻が空白であるため、正しい結果とならない。

イ：開始時刻が「10:00」など毎時の 00 分の受付が含まれないため、誤りである。

ウ：結果がマイナスになる。

エ：結果がマイナスになる。

・空欄 c：“分析”のセル I4 の、種別分析におけるサービス種別ごとの「平均サービス時間」を求める式を解答する。この場合は、“来店状況”の列 F、セルの範囲としては“F3:F252”のサービス種別ごとの合計を求め、それをサービス種別ごとの件数で除算すればよい。サービス種別ごとの合計を求めるには、関数“条件付合計”を使用する。第 1 引数の検索セル範囲は“来店状況”の列 C の、セル範囲“C3:C252”、第 2 引数の検索条件は、“分析”の種別分析のセル F4、そして第 3 引数の合計のセル範囲には“来店状況”の列 F の、セル範囲“F3:F252”を指定する。入力した式をセル I5～I6 に複写するため、ここでもセル範囲の行には絶対参照を指定し、条件付合計(来店状況!C\$3:C\$252, =F4, 来店状況!F\$3:F\$252)となる。これを、件数である“分析”のセル G4 で除算する。

条件付合計(来店状況!C\$3:C\$252, =F4, 来店状況!F\$3:F\$252)/G4

したがって、(イ)が正解である。

他の選択肢も確認しておこう。

ア：“来店状況”の全データのサービス時間の合計を、サービス種別ごとの件数と構成比率を掛け合わせた値で除算しており、サービス種別ごとの平均サービス時間が求められるわけではないため、誤りである。

ウ：サービス種別ごとのサービス時間の合計を求めているところは正しいが、全体の件数で除算しているため、誤りである。

エ：関数“条件付合計”の第 1 引数と第 3 引数が逆になっており、誤りである。

オ：(エ)と同様である。かつ全体の件数で除算しており、誤りである。

カ：サービス時間全体の平均値に構成比率を掛け合わせており、正しい平均サービス時間とはならないため、誤りである。

・空欄 d：“分析”のセル G10 の、待ち時間分析における待ち時間順位に該当する「受付番号」を求める式を解答する。この場合は、“来店状況”の列 J の、セルの範囲としては“J3:J252”の順位と一致する行の受付番号である列 A の値を求めることになる。このような場合には、関数“垂直照合”あるいは“照合検索”を使用する。関数“表引き”を用いるケースも考えられる。ただし、この場合は、検索のセル範囲が抽出のセル範囲より右側にあり、検索のセル範囲から、左端から何列目と指定する抽出する列範囲の指定ができない。このため、関数“照合検索”を用いることになる。第 1 引数の検索値は、“分析”の待ち時間分析の順位であるセル F10、第 2 引数の検索セル範囲は“来店状況”の列 J、セル範囲“J3:J252”、そして第 3 引数の抽出のセル範囲には“来店状況”の列 A、セル範囲“A3:A252”を指定する。入力した式をセル G11～G14 に複写するため、セル範囲の行には絶対参照を指定する。

照合検索(F10, 来店状況!J\$3:J\$252, 来店状況!A\$3:A\$252)

したがって、(イ)が正解である。

他の選択肢も確認しておこう。

ア：関数“照合検索”の第 2 引数と第 3 引数が逆であり、誤りである。

ウ、エ：この場合は関数“垂直照合”では正しい結果が得られないため、誤りである。

オ：ここでは、関数“表引き”と入れ子になっている、関数順位について確認すると、その不整合が分かる。

まず、関数順位は第 1 引数に順位を求める対象の計算式（セルを含む）、第 2 引数に範囲、第 3 引数は順位を昇順：0 で求めるか、降順：1 で求めるかを指定する。

これを踏まえると、第 1 引数には F10 を渡しているが、これは“分析”の例にある「待ち時間分析」部分の「順位」の値であり、F10 では「1」が指定されている。一方、範囲には、“来店状況”の例の H\$3～H\$252、つまり「待ち時間」が指定されている。このため、関数順位の呼出し自体が意味をなしていないといえる。誤りである。

カ：(オ)と同様に関数“表引き”を用いている。この場合は、表引きの第 1 引数及び第 2 引数で使用している関数“照合一致”の引数がともに正しくないため、誤りである。

【設問 3】

マクロに関する設問である。処理自体は比較的分かりやすいといえるが、配列を含め変数が多いことから、問題文の条件とプログラムを読み進めながら、変数の意味とその値の変化を把握することがポイントになる。

なお、[マクロ：queue_simulation の説明]（以下、マクロの説明）の(1)にあるように「各窓口でサービスを受けている窓口利用者へのサービスが終了する時刻」を前者終了時刻という。

まず、変数と配列を整理しておく。

- ・work_line：“来店状況”の当該処理行が設定される変数
- ・end_time[9]：各窓口の前者終了時刻を格納する配列
- ・min_time：前者終了時刻の最小の値を格納する変数
- ・min_no：前者終了時刻の最小の値をもつ窓口番号を格納する変数
- ・sw：メインループの終了判定フラグとして使用される変数
- ・i：窓口のループで使用されるカウンタ変数

続いて、マクロの説明の構造の概要を確認する。(1)～(3)の項番は、マクロの説明の項番と一致する。

- (1) 初期処理ループで、配列 `end_time` の初期化を行う。初期化する範囲である窓口数はセル B1 の値を使用する。
- (2) 変数の初期化
- (3) メイン処理ループで全データの処理を行う。
 - ① 窓口を決定するための検索処理ループ……条件が空欄 e
初期設定として、窓口番号 (変数 `min_no`) と前者終了時刻の最小の値 (変数 `min_time`) の初期値を設定する。続いて、前者終了時刻の最小の値を求めるループに入り、前者終了時刻の中で最小の値をもつ要素を探し、その添字の値を窓口番号として処理行の列 D のセルに格納する。前者終了時刻が等しい窓口が複数あるときは、窓口番号が最小の窓口を選択する。……空欄 f
 - ② 条件分岐 (IF-Else 構造) において、(3)①で求めた当該行の受付時刻が前者終了時刻の最小の値 (変数 `min_time`) より小さい場合は受付時刻を、そうでなければ前者終了時刻の最小の値を、当該行の開始時刻 (列 E のセル) に代入する。
 - ③ (3)①で決定した窓口の前者終了時刻すなわち、配列 `end_time` の当該窓口に対応する要素に、処理行の終了時刻 (列 G) の値を代入する。……空欄 g
 - ④ 処理行、すなわち変数 `work_line` に 1 を加え、“来店状況”の受付番号が空白であればメインループを終了する。

・空欄 e: マクロの説明(3)①における、「前者終了時刻の中で最小の値をもつ要素を探し」という条件式を示す式を解答する。各窓口の前者終了時刻は配列 `end_time[9]` に格納されており、ループ内での現時点での最小の値は変数 `min_time` に格納されているため、求める式は「`min_time > end_time[i]`」

となる。したがって、正解は (エ) である。

他の選択肢も確認しておこう。

ア: 最小の値を求めるための演算子が逆であり、誤りである。

イ: `min_time` と `end_time[min_no]` はともに最小の値が格納されているため、誤りである。

ウ: 相対 (A2, `work_line`, 1) は処理行の受付時刻であるため、誤りである。

オ: (イ) と同じく誤りである。

カ: (ウ) と同じく誤りである。

・空欄 f: マクロの説明(3)①における、「最小の値をもつ要素を探し、その添字の値を窓口番号として処理行の列 D のセルに格納する」という処理の「添字の値」を示す式を解答する。ループカウンタは変数 `i` であるが、変数 `i` はループの最終値となっている。最小の値を求めた際に要素の添字は変数「`min_no`」に格納されているため、正解は (エ) である。

他の選択肢も確認しておこう。

ア: `end_time[i]` は、ループ終了時には、`i` は窓口数+1 であり、`end_time[i]` は未設定である。誤りである。

イ: `end_time[min_no]` は、窓口番号ではなく最小の値である。誤りである。

ウ: ループカウンタであり、ループ終了時には窓口数+1 である。誤りである。

オ: `min_time` は最小の値を格納する変数である。誤りである。

カ: `work_line` は当該処理行を示す変数である。窓口番号とは無関係であり、誤りである。

・空欄 g: マクロの説明(3)③における、(3)①で決定した窓口の前者終了時刻の最小の値をもつ配列 `end_time` 要素に、処理行の終了時刻 (列 G) の値を代入する式を解答する。配列要素の添字は変数 `min_no` に格納されており、配列 `end_time` の当該窓口に対応する要素は、配列 `end_time[min_no]` で示される。次に、処理行の終了時刻 (列 G) は“来店状況”の該当するセルを相対参照する式として表すと、相対 (A2, `work_line`, 6) になる。

`end_time[min_no] ← 相対 (A2, work_line, 6)`

したがって、正解は (ウ) である。

他の選択肢も確認しておこう。

ア: `min_time` は終了時刻でなく、開始時刻である。誤りである。

イ: (A2, `work_line`, 4) は、終了時刻でなく、開始時刻の列を指す。誤りである。

エ, オ, カ: 配列 `end_time` の添字が `work_line` である点が、そもそも誤りである。