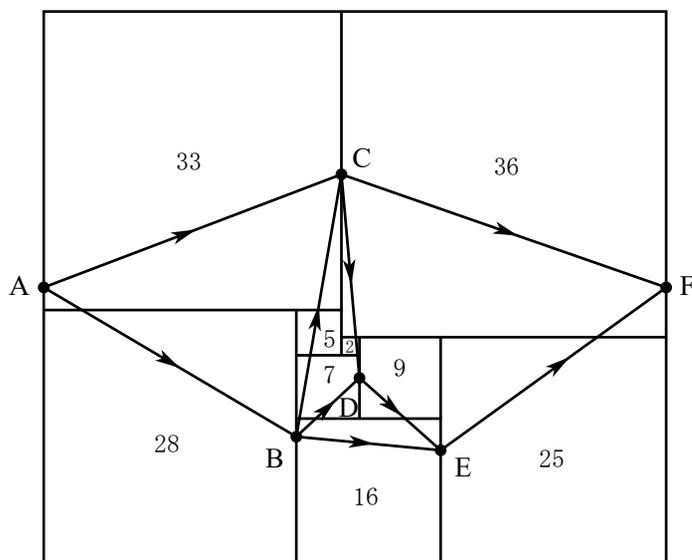
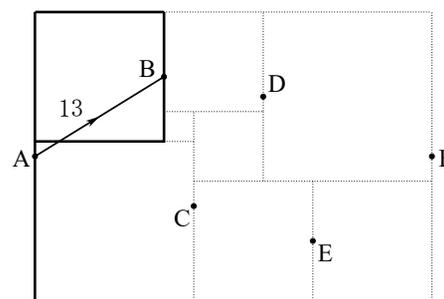


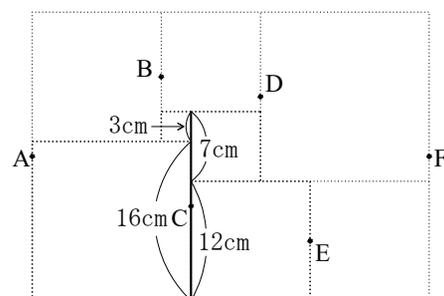
- 答 (1) (い)
 (2) ア 28, イ 2, ウ 16, エ 9, オ 36, カ 25
 (3) 縦 61 cm, 横 69 cm
 (4)



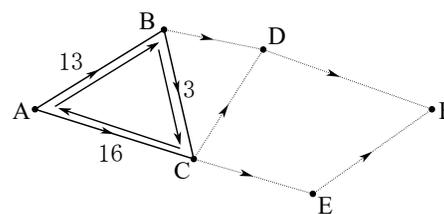
解説 最初に確認をします。問題文中図1の各正方形の中に書かれた数はそれぞれの正方形の1辺の長さ(単位はcm)を表しています。また、図3の、たとえばAからBに向かう矢印の近くに書かれた数13は、1辺の長さが13cmである正方形の左右にある縦の辺に注目し、左の縦線は延長して、それぞれの真ん中の点であるAとBを結んで矢印としたことを表しています(右図)。



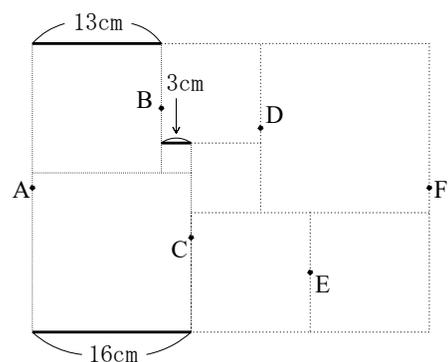
- (1) 問題文中の「点Cに入ってくる矢印B→C, A→Cに対応する数の和3+16と、点Cから出ていく矢印C→D, C→Eに対応する数の和7+12」がともに等しく19となる理由は、どちらも右の図に実線で描いた縦線の長さを表しているからです。同様に、ある点に入ってくる矢印それぞれに対応する数の和と、同じ点から出ていく矢印それぞれに対応する数の和が等しくなる理由は、「1つの縦線と辺が重なっているすべての正方形について、その縦線の左側にある正方形の中の数の合計と右側にある正方形の中の数の合計が等しいから」。答は(い)です。



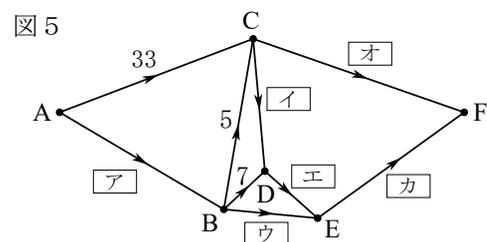
矢印に対応する数の間には、(1)で求めた法則の他に次のような法則も見つかります。それは、ある点をスタートして、いくつかの矢印を通り1周して戻って来る経路を考えたとき、進行方向と同じ向き矢印に対応する数を全て足してから、進行方向とは反対向き矢印に対応する数を全て引くと0になる、という法則です。たとえば、問題文の図4について、A→B→C→Aと進んで1周する経路を考えてみましょう(右図)。A→BとB→Cは進行方向と矢印の向きが一致しているので、対応する数を全て足した和は13+3=16です。次に、C→Aは進行方向と矢印の向きが反対なので、今求めた和16から対応する数を引くと16-16=0になります。



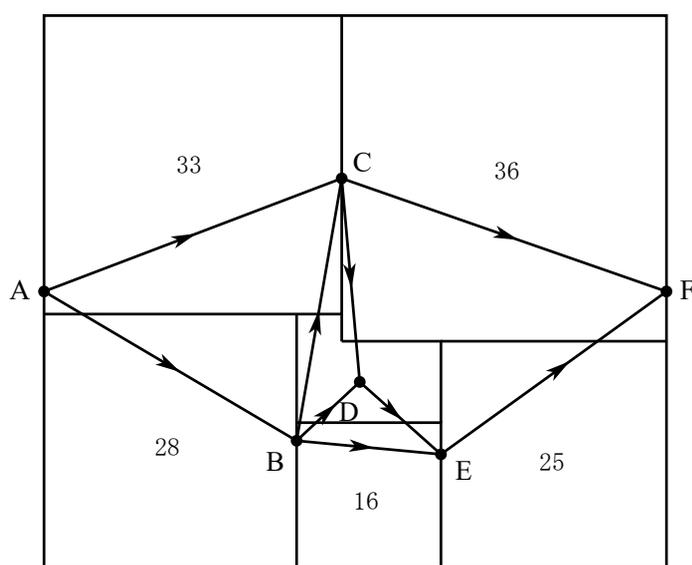
ここで、右の図の実線部分に注意すると、 $13 + 3 - 16 = 0$ となる理由が分かります。(1)では正方形の縦の長さの和が等しくなることを答えにしましたが、今度は横の長さの和が等しくなることから法則が導かれるのです。



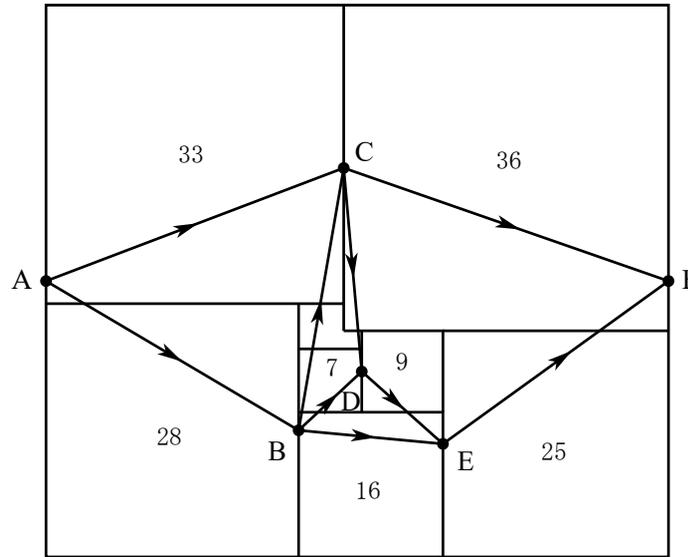
- (2) 与えられた図5で、 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ と1周する経路を考えると、 $\text{ア} + 5 - 33 = 0$ となることからアに28が当てはまると分かります。次に、 $B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow B$ と1周する経路を考えると、 $5 + \text{イ} - 7 = 0$ となることからイには2が当てはまります。また、点Bに入って来る矢印($A \rightarrow B$)に対応する数と、点Bから出ていく矢印($B \rightarrow C, B \rightarrow D, B \rightarrow E$)に対応する数の和が等しくなることから、 $\text{ア} = 5 + 7 + \text{ウ}$ で、アは28だったから、ウには16が当てはまります。さらに、 $B \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow B$ と1周する経路を考えると、 $7 + \text{エ} - \text{ウ} = 0$ となり、ウは16だったので、エには9が当てはまります。オについては、点Cに入って来る矢印($A \rightarrow C, B \rightarrow C$)に対応する数の和と、点Cから出ていく矢印($C \rightarrow D, C \rightarrow F$)に対応する数の和が等しくなることから、 $33 + 5 = \text{イ} + \text{オ}$ となり、イが2だったのでオは36です。最後に、 $C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow C$ と1周する経路を考えます。 $\text{イ} + \text{エ} + \text{カ} - \text{オ} = 0$ 、ここでイ、エ、オはそれぞれ2、9、36だったから、カは25です。



- (3) 矢印 $A \rightarrow C$ に対応する数が33であることから、もとの長方形の左上には1辺33cmの正方形があることとなります。同様に、 $C \rightarrow F, A \rightarrow B, B \rightarrow E, E \rightarrow F$ に対応する数がそれぞれ36, 28, 16, 25であることから、下の図の正方形の位置が分かります。このとき、長方形の縦の長さは $33 + 28 = 36 + 25 = 61$ cm, 横の長さは $33 + 36 = 28 + 16 + 25 = 69$ cmです。



- (4) (3) で調べた図を描いた後、矢印 $B \rightarrow D$ に対応する数が7であることと、矢印 $D \rightarrow E$ に対応する数が9であること、 $7 + 9 = 16 \text{ cm}$ 、 $25 - 16 = 9 \text{ cm}$ などから、1辺7cmの正方形と1辺9cmの正方形が次のように描けると分かります。



次に、矢印 $B \rightarrow C$ に対応する数が5であることと、矢印 $C \rightarrow D$ に対応する数が2であること、 $5 + 2 = 7 \text{ cm}$ 、 $9 - 7 = 2 \text{ cm}$ などから、1辺5cmの正方形と1辺2cmの正方形が次の答のように描けると分かります。

