



第3回

科学の甲子園ジュニア 全国大会

実技競技①

「論理回路」

⌘ 問題 ⌘

都道府県名		チーム 番号	
-------	--	-----------	--

1. 競技の流れ

解答時間は、問1と問2を合わせて80分とする。

開始の合図とともに問1に取りかかる。問1は未知のICの中に組みこまれている組み合わせ回路の真理値表を作成する問題である。問1の組み合わせ回路は3入力、3出力となっており、解答用紙の出力が空らんととなっている。このうちの正答数が点数として加算される。また、真理値表が作成できたら速やかに提出する。提出と引き換えに正答が渡されるので、その正答を用いて問2に取りかかる。

第2問は、渡された真理値表を実現するための組み合わせ回路を作成する問題である。作成した組み合わせ回路の論理式、接続図を解答用紙に記入して提出する。接続図を記入する際には、用意されているICシールを使用してもよい。また、作成した組み合わせ回路は、競技時間経過後に実演に使用し、回路の動作の正確性を確認する。本問題では、作成された回路の動作の正確性、使用した論理演算子(AND, OR, NOT, NAND, NOR)の種類の数、使用した汎用ロジックICの個数の少なさを競う。例えば、ANDとNOTのみを用いて回路を作成すると2種類の論理演算子を用いたものとされる。また、2入力と4入力の2種類のANDを用いたとしても、それは演算子としてはANDのみを用いているので、1種類としてカウントされる。

80分経過後、作成した組み合わせ回路を接続し、動作の確認を行う。

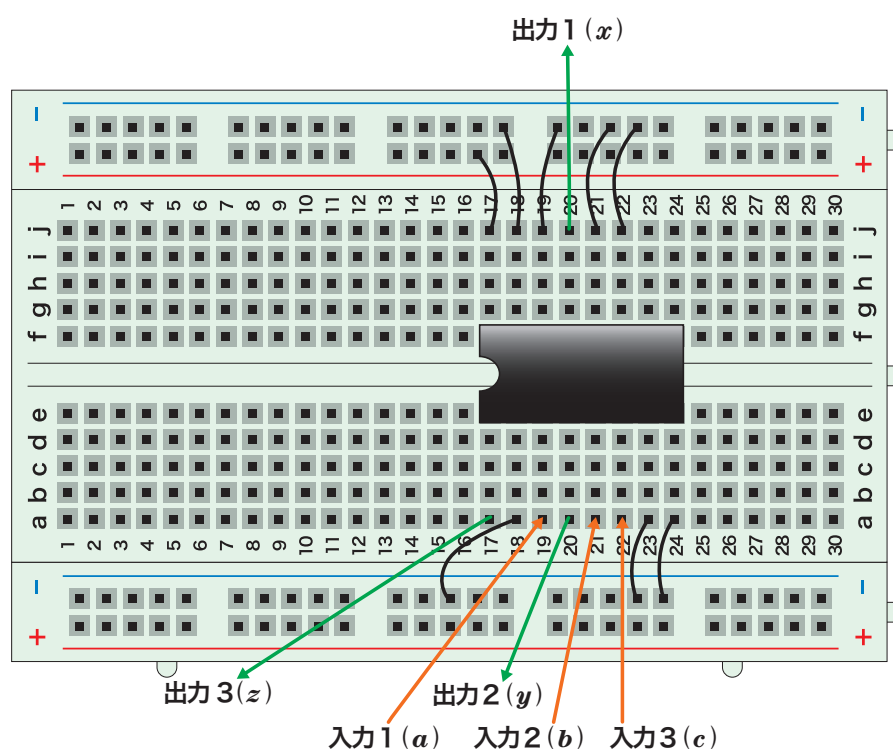
<ポイント>

- ・ チームに1部配付している事前配布資料は、自由に確認してよい。
- ・ 問1を素早く解答できれば、問2にかけられる時間が長くなる。
- ・ 入力に関係なく1を出力する回路を作成したとしても、半分くらいは正答できる可能性がある。

問1

未知の IC と配付されている部材を使って下図の通り配線し，抵抗入り LED や配線部材を用いて動作を確認しながら真理値表の空らんをうめよ。ただし，入力1から入力3をそれぞれ a から c，出力1から出力3をそれぞれ x から z と記号で表すものとする。

解答用紙は同じものを2つ作成し，1枚を提出，もう1枚を答案確認用として手元に残しておくこと。



問2

問1で作成した真理値表（正答として配付したもの）の通りに動作する論理回路を作成せよ。それぞれの出力ごとに，論理式および接続図を書き，また実際の回路を作成せよ。接続図を記入する際は，IC シールを使用してよい。3つの回路の作成には配布した3つのブレッドボードをそれぞれ使用せよ。なお，問1で使用した未知の IC は使用しないこと。

- (1) 出力1 (x) を実現する組み合わせ回路を作成せよ。
- (2) 出力2 (y) を実現する組み合わせ回路を作成せよ。
- (3) 出力3 (z) を実現する組み合わせ回路を作成せよ。

※ 実演の際に，入力端子および出力端子を接続するので，別紙の指示に従うこと。