河合塾

● 第3回全統共通テスト模試から見直しておきたい問題

【 問題 】

第1問 問3

ある家電メーカーのエアコンのリモコンは，目に見えない光（赤外線）を出すLEDを次の表1に示すパターンに従って点滅させ，本体に設定値を送信している。ここでは，○はLEDが点灯している状態を，●はLEDが消灯している状態を表すものとする。

表1　LED点滅パターン

位置	設定の種類	パターン
1ビット目	電源	●：電源切，○：電源入
2～3ビット目	動作モード	●●：冷房，●○：暖房，○●：除湿
4～8ビット目	設定温度（℃）	設定温度（18℃以上30℃以下，1℃刻み）を2進法の表記に直し，0：●，1：○として符号化する
9～10ビット目	風向き	●●：自動，●○：上向き， ○●：中央，○○：下向き
11～13ビット目	風量	●●●：自動，　●●○：風量1， ●○●：風量2，●○○：風量3， ○●●：風量4

例えば，「電源入」「冷房」「25℃」「下向き」「風量2」に設定する場合，

○●●○○●●○○○●○●

のようにリモコンのLEDを点滅させてエアコン本体を設定する。表1のパターンにおいて，設定を変更する場合，変更する設定のみを送信するのではなく，すべてのビットを送信する。

©Kawaijuku Educational Institution.

b　次の文章を読み，空欄 ケ ・ コ に入れるのに最も適当なものを，後の解答群のうちから一つずつ選べ。

電源・動作モード・設定温度(℃)・風向き・風量の設定値をより短いパターンで送信することを考えよう。電源切のときは他の設定値を送信しないこととすると，考えられる設定値の組合せは電源切の場合も含めて ケ 通りある。これらの組合せのすべてに同一のビット数のパターンを割り当てるには，最も少ない場合で コ ビットのパターンが必要である。

ケ の解答群

⓪ 180	① 181	② 324	③ 325	④ 720
⑤ 721	⑥ 780	⑦ 781	⑧ 1560	⑨ 1561

コ の解答群

⓪ 7	① 8	② 9	③ 10	④ 11	⑤ 12

正解: ケ ⑦ コ ③

【 ポイント 】

第1問 問3はエアコンのリモコンを題材に、情報の符号化について考える問題でした。問題文の条件に沿って指定された設定を符号化する問題aの正答率は高かったのですが、場合の数の考え方を用いてパターンの数を求め、そこからビットの長さを計算する問題bは、上位層と下位層で正答率に大きく差がつきました。高得点をめざすうえで見直しておくべき問題です。

問題文の条件に沿って考えると、電源入のときに送信する情報は、電源入の1通り、動作モードの3通り、設定温度の 13 通り、風向きの4通り、風量の5通りですから、$1 \times 3 \times 13 \times 4 \times 5 = 780$通りとなります。また、「電源切のときは他の設定値を送信しない」点に注意すると、電源切のときに送信する情報は 1 通りとなります。したがって ケ の正解は⑦781 通りとなります。さらに、$2^9(= 512) < 781 < 2^{10}(= 1024)$より、 コ の正解は③10 ビットとなります。問題文の条件や問われている事柄を正確に理解することに加えて、場合の数や2進法による数の表現などに関する考え方を活用する力が求められる問題でした。

本問のような数学で学んだ考え方を活用する問題は、これまでの共通テストでも頻出しています。「正答に至る考え方」をしっかり確認することで、応用力の向上に努めましょう。

Kei-Net
©Kawaijuku Educational Institution.