

## 第 148 回実用数学技能検定(平成 20 年 3 月 8 日実施)のある問題の傾向

平成 20 年 3 月 8 日に実施された第 148 回実用数学技能検定「数検」の 2 級 2 次に出題された、因数分解に関する問題について調査した結果をお知らせします。その問題は次のものです。

### 問題 3. (選択)

多項式  $x^3 - 5x^2 + 5x - 1$  を、(1 次式) × (1 次式) × (1 次式) の形に因数分解しなさい。 (正答達成率 67.1%)

この問題に対する数検財団の解答は、次の通りです。

(解答)  $x^3 - 5x^2 + 5x - 1$  に  $x = 1$  を代入すると

$$1 - 5 + 5 - 1 = 0$$

となるので、因数定理より

$$x^3 - 5x^2 + 5x - 1 = (x - 1)(x^2 - 4x + 1) \quad \dots \textcircled{1}$$

と因数分解できる。

次に、2 次方程式  $x^2 - 4x + 1 = 0$  を解くと

$$x = 2 \pm \sqrt{3} \quad \dots \textcircled{2}$$

が得られる。したがって、 $x^2 - 4x + 1$  は、 $(x - 2 - \sqrt{3})(x - 2 + \sqrt{3})$

と因数分解できる。以上から

$$x^3 - 5x^2 + 5x - 1 = (x - 1)(x - 2 - \sqrt{3})(x - 2 + \sqrt{3}) \quad \dots \textcircled{3}$$

である。

$$\begin{array}{r} \underline{1} \mid 1 \quad -5 \quad 5 \quad -1 \\ \quad \quad 1 \quad -4 \quad 1 \\ \hline \quad \quad 1 \quad -4 \quad 1 \quad 0 \end{array}$$

この回で、2 級 2 次を受検した人数は 1111 人。そのうち、この問題 3 を選択した人数は 1014 人(選択率 91.3%)でした。この問題 3 を選択した 1014 人のうち、解答の①、②、③のどの段階に何人到達したのかを調べたところ、次のようになりました。

- |                          |       |
|--------------------------|-------|
| i) ①に到達しなかった人数           | 141 人 |
| ii) ①に到達したが②まで到達しなかった人数  | 130 人 |
| iii) ②に到達したが③まで到達しなかった人数 | 158 人 |
| iv) ③まで到達した人数            | 585 人 |

iv)の「③まで到達した人数」は多かったのですが、このうちの約半数は記述の不備・不足等の理由で、完全正解という扱いにはなっていません。

今回注目した内容は、iii)の段階でつまづいたある事実です。②までは到達しているので正解まであと一息でしたが、答えを「 $(x+2-\sqrt{3})(x+2+\sqrt{3})$ 」としている人がなんと141人もいたのです。この141人とiv)の585人を合わせると726人いることから、解答の最後の因数分解した式で符号を間違えた人数の割合は、 $141/726$  すなわち19.4%もいたことになります。

一般に、 $x=\alpha$ と $x=\beta$ を解にもつ2次方程式は、 $a(x-\alpha)(x-\beta)=0$ と表されます。解の符号が逆転したものが $x$ の後に続くのですね。

逆に、2次方程式を因数分解を使って解くときも同様で、符号が逆転します。符号が逆転されないままのものを答えとする受検者のかたも3級あたりでよく見られます。

今回は2級に出題された問題を紹介しましたが、2次方程式を解く問題は3級から出題されます。単位などと同様に、符号にも注意して学習しましょう。

また、指導者のかたにおかれましては、このあたりも十分にご指導いただきたいと思っています。