第 106 回数学教育実践研究会

兼

第 23 回夏季セミナー

見せかけ（マニュアル墨守）？
論理コミュニケーションどうなる？

レポート

平成 30 年 8 月 4 日 (土)

北海道小樽桜陽高等学校

数実研会員　安田富久一

論理コミュニケーション：心配

　穴埋め問題しかさせない、生徒の良いところを見つけて褒めて伸ばすことしかしない、そればかりの教育をしたためなのだろうか？

　学生に問題を提示し解答を書かせると、式を羅列しただけの答案や、お呪(まじな)いのように数学用語を書いている答案が多い。論理コミュニケーション能力の低下が気にかかる。

【 実例 】

(1) x, y が実数のとき、$(4+3i)x+(2-5i)y=6+11i$ となる x, y を求めよ。

【 解答 】

$4+3i\,,\,2-5i$ はともに実数なので、

$$4x+2y=6\,,\,3x-5y=11 \qquad \cdots\cdots\cdots$$

《 えっ！　実数？ 》

(2) $z=1+i$ について、$|z|$ 及び $\arg(z)$ を求めよ。

【 解答 】

$$|z|=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$$

ところで、z を極形式で表すと、$z=\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4}+i\sin\frac{\pi}{4}\right)$

$$\therefore \qquad \arg(z)=\frac{\pi}{4}$$

《 極形式表示はどうやって求めた？ 》

(3) 次の複素数を極形式で表せ

(i) $1+i$　　(ii) $-\sqrt{3}+i$

(iii) 1　　(iv) i

【 解答 】

(i) $1+i=\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4}+i\sin\frac{\pi}{4}\right)$

(ii) $-\sqrt{3}+i=2\left(\cos\frac{5\pi}{6}+i\sin\frac{5\pi}{6}\right)$

(iii) $1=\cos 0^\circ+i\sin 0^\circ$

(iv) $i=\cos\frac{\pi}{2}+i\sin\frac{\pi}{2}$

《 (iii) の問題だけ、偏角が度数？ 》

(4) $\left\{(x+1)e^{3x-1}\right\}' = e^{3x-1} + (x+1)\cdot 3e^{3x-1} = \{1+3(x+1)\}\,e^{3x-1}$

《 $1+3(x+1)$ でやめずに $3x+4$ としなさいよ！ 》

(5) $y = -x^4 + 4x^3 - 4x^2 + 1$ について、増減表を書きグラフを描け。

【 解答 】

$$\begin{aligned} y &= -\,x^4 + 4x^3 - 4x^2 + 1 \\ &= -\,4x^3 + 12x^2 - 8x \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \end{aligned}$$

《 私の頭の中では微分したんです？ 》

(6) $\displaystyle\lim_{x\to\infty} \frac{\sqrt{4x^2-3x+1}}{x+2} = \lim_{x\to\infty} \frac{\sqrt{4-\dfrac{3}{x}+\dfrac{1}{x^2}}}{1+\dfrac{2}{x}} = \pm 2$

《 $\sqrt{A^2}$ は $\pm A$ のどちらか不明やけど？ 》

(7) $\sin x = \dfrac{3}{5}$ ($\dfrac{\pi}{2} < x < \pi$) のとき、$\cos x$ を求めよ。

【 解答 】

$$\cos\ 2x = 1 - \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{16}{25}$$

$$\therefore\ \cos x = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5}$$

但し、x は第 2 象限の角なので、$\cos x < 0$ 。

$$\therefore\ \cos x = -\frac{4}{5}$$

《 一度断言しておきながら、後で『実は・・・』なんて、
最近のニュースでよく見るような対応 ！ 》

(8) 無限等比級数　$2 + 3 + \dfrac{9}{2} + \cdots$　の和を求めよ。

【 解答 】初項 $a = 2$、公比 $r = \dfrac{3}{2}$ 。$|r| = \dfrac{3}{2} < 1$ なので、和を持つ。

$$和 = \frac{a}{1-r} = \frac{2}{1-\dfrac{3}{2}} = -4$$

《 $\dfrac{3}{2} < 1$ ？　そして、また
正の数ばかりたして負の数が答えになったら変だと思ってくれ！ 》

(9) 無限等比級数　$3-2+\dfrac{4}{3}+\cdots$　の和を求めよ。

【 解答 】初項 $a=3$、公比 $r=-\dfrac{2}{3}$ 。$|r|<0$ なので、和を持つ。

$$和=\frac{a}{1-r}=\frac{3}{1-\left(-\dfrac{2}{3}\right)}=\frac{9}{5}$$

《 絶対値が負の数 ？　部分点やるべきか ？ 》