

プリントのDB化について

08.11.29

北海道八雲高校

吉田 奏介

§ 1. はじめに

今回は数学の授業で用いられるプリント、特にまとめとして用いられるプリントにスポットを当ててみたい。そもそもこれは自分が藻岩高校に勤務していた頃に、中村文則先生が2次関数の存在範囲についてのまとめのプリントを出されていたのを1枚もらい見せてもらったのだが、そのプリントはまとめと問題演習のポイントを図も交えわかりやすくまとめてあり、便利なものであった。中村先生は他にもいろいろなプリントを出されており、そこで、そのプリントの素晴らしさを真似してみようと始めたものである。

2次方程式の解の存在範囲

$ax^2 + bx + c = 0$ $f(x) = ax^2 + bx + c$ (2次関数) (2次式)

$y = f(x)$ と x 軸の交点の存在範囲から解の存在範囲を決定する。

① $ax^2 + bx + c = 0$ の判別式 D の符号を調べる。
② D の符号から x の範囲を決定する。
③ D の符号から x の範囲を決定する。

例) 2次方程式 $x^2 - 4x + 3 = 0$ の解の存在範囲を求めよ。

(1) $a > 0$ の場合、 $b < 0$ 、 $c > 0$ の場合の範囲を求めよ。

(2) $a < 0$ の場合の範囲を求めよ。

(3) $a > 0$ の場合、 $b > 0$ 、 $c < 0$ の場合の範囲を求めよ。

(4) $a < 0$ の場合、 $b < 0$ 、 $c < 0$ の場合の範囲を求めよ。

§ 2. まとめのプリントの必要性

教科書では、一つの公式が出てくるにあたって、導かれるまでの説明があり、公式がまとめられ、さらに例題と練習へと繋がっていくのが一般的ではないだろうか（多少の順番の変化はあるだろうが）。これは一つのルーチンとしてみれば効率的でありよいのだろう。しかし参考書などと違い、記載の仕方に大きくメリハリをつけることの少ない教科書では逆に公式自体が埋没してしまい、また公式や定理間の関係などを記載することはほとんどない。一方で、公式や定理でなければ例題の中で解き方が紹介されることになるが、授業で解説をしてもいろいろな要因から不十分なところが出てきてしまう。そこで、授業者が一押しすべき内容をあらかじめプリント1枚にまとめてしまおうというものである。ただ一言にまとめのプリントといっても、一つの単元が終わったときのものであれば、一定理に絞ったものや定理間を結ぶものであったり、生徒自身にうめさせて完成する形式であったりと多種多様な形式でのアプローチがあるのではないだろうか。

確認 因数分解の確認

※ 因数分解の応用問題(2)まで

① $x^2+2x+1=(x+1)^2$
 ② $x^2-2x+1=(x-1)^2$
 ③ $x^2-1=(x+1)(x-1)$
 ④ $x^2+3x+2=(x+1)(x+2)$
 ⑤ $x^2+5x+6=(x+2)(x+3)$
 ⑥ $x^2+7x+12=(x+3)(x+4)$
 ⑦ $x^2+9x+14=(x+2)(x+7)$
 ⑧ $x^2+11x+28=(x+4)(x+7)$
 ⑨ $x^2+13x+42=(x+6)(x+7)$
 ⑩ $x^2+15x+50=(x+5)(x+10)$
 ⑪ $x^2+17x+72=(x+8)(x+9)$
 ⑫ $x^2+19x+90=(x+9)(x+10)$
 ⑬ $x^2+21x+110=(x+10)(x+11)$
 ⑭ $x^2+23x+140=(x+14)(x+10)$
 ⑮ $x^2+25x+156=(x+12)(x+13)$
 ⑯ $x^2+27x+182=(x+13)(x+14)$
 ⑰ $x^2+29x+210=(x+14)(x+15)$
 ⑱ $x^2+31x+240=(x+15)(x+16)$
 ⑲ $x^2+33x+272=(x+16)(x+17)$
 ⑳ $x^2+35x+306=(x+18)(x+17)$
 ㉑ $x^2+37x+342=(x+18)(x+19)$
 ㉒ $x^2+39x+380=(x+20)(x+19)$
 ㉓ $x^2+41x+420=(x+20)(x+21)$
 ㉔ $x^2+43x+462=(x+21)(x+22)$
 ㉕ $x^2+45x+506=(x+22)(x+23)$
 ㉖ $x^2+47x+552=(x+24)(x+23)$
 ㉗ $x^2+49x+600=(x+24)(x+25)$
 ㉘ $x^2+51x+650=(x+25)(x+26)$
 ㉙ $x^2+53x+702=(x+26)(x+27)$
 ㉚ $x^2+55x+756=(x+27)(x+28)$
 ㉛ $x^2+57x+812=(x+28)(x+29)$
 ㉜ $x^2+59x+870=(x+30)(x+29)$
 ㉝ $x^2+61x+930=(x+30)(x+31)$
 ㉞ $x^2+63x+990=(x+31)(x+32)$
 ㉟ $x^2+65x+1050=(x+32)(x+33)$
 ㊱ $x^2+67x+1110=(x+33)(x+34)$
 ㊲ $x^2+69x+1170=(x+34)(x+35)$
 ㊳ $x^2+71x+1230=(x+35)(x+36)$
 ㊴ $x^2+73x+1290=(x+36)(x+37)$
 ㊵ $x^2+75x+1350=(x+37)(x+38)$
 ㊶ $x^2+77x+1410=(x+38)(x+39)$
 ㊷ $x^2+79x+1470=(x+39)(x+40)$
 ㊸ $x^2+81x+1530=(x+40)(x+41)$
 ㊹ $x^2+83x+1590=(x+41)(x+42)$
 ㊺ $x^2+85x+1650=(x+42)(x+43)$
 ㊻ $x^2+87x+1710=(x+43)(x+44)$
 ㊼ $x^2+89x+1770=(x+44)(x+45)$
 ㊽ $x^2+91x+1830=(x+45)(x+46)$
 ㊾ $x^2+93x+1890=(x+46)(x+47)$
 ㊿ $x^2+95x+1950=(x+47)(x+48)$

確認 弧度法と三角関数の値の確認

※ 弧度法から三角関数の値を確認しよう

① $\sin 0 = 0, \cos 0 = 1$
 ② $\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}, \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 ③ $\sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$
 ④ $\sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$
 ⑤ $\sin \frac{\pi}{2} = 1, \cos \frac{\pi}{2} = 0$
 ⑥ $\sin \frac{2\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos \frac{2\pi}{3} = -\frac{1}{2}$
 ⑦ $\sin \frac{3\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \cos \frac{3\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$
 ⑧ $\sin \pi = 0, \cos \pi = -1$
 ⑨ $\sin \frac{4\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}, \cos \frac{4\pi}{3} = -\frac{1}{2}$
 ⑩ $\sin \frac{3\pi}{2} = -1, \cos \frac{3\pi}{2} = 0$
 ⑪ $\sin \frac{5\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}, \cos \frac{5\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$
 ⑫ $\sin \frac{5\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}, \cos \frac{5\pi}{3} = \frac{1}{2}$
 ⑬ $\sin \frac{7\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}, \cos \frac{7\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$
 ⑭ $\sin 2\pi = 0, \cos 2\pi = 1$

確認 ベクトルの線分の存在範囲の確認

※ 基底ベクトルを用いて確認しよう

① $\vec{r} = x\vec{a} + y\vec{b}$ のとき、 x, y の範囲を求めよ。

② $\vec{r} = x\vec{a} + y\vec{b}$ のとき、 x, y の範囲を求めよ。

③ $\vec{r} = x\vec{a} + y\vec{b}$ のとき、 x, y の範囲を求めよ。

確認 三角形の五心の確認

※ 三角形の五心の位置関係を確認しよう

① 重心: 3つの頂点の重心
 ② 重心は3つの頂点の重心

① 内心: 3つの内角の二等分線の交点
 ② 内心は3つの内角の二等分線の交点

① 外心: 3つの外角の二等分線の交点
 ② 外心は3つの外角の二等分線の交点

① 垂心: 3つの高の交点
 ② 垂心は3つの高の交点

① 傍心: 1つの内角の二等分線と他の2つの外角の二等分線の交点
 ② 傍心は3つの傍心の交点

確認 三角関数の公式の確認

※ 弧度法から確認しよう

① 加法定理
 $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin\alpha \cos\beta \pm \cos\alpha \sin\beta$
 $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos\alpha \cos\beta \mp \sin\alpha \sin\beta$

② 二角の公式
 $\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \cos\alpha$
 $\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$
 $\tan 2\alpha = \frac{2\tan\alpha}{1 - \tan^2\alpha}$

③ 三倍の公式
 $\sin 3\alpha = 3\sin\alpha - 4\sin^3\alpha$
 $\cos 3\alpha = 4\cos^3\alpha - 3\cos\alpha$

④ 半角の公式
 $\sin \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos\alpha}{2}}$
 $\cos \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos\alpha}{2}}$
 $\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{1 - \cos\alpha}{\sin\alpha} = \frac{\sin\alpha}{1 + \cos\alpha}$

確認 三角形の解法の確認

※ 正弦定理と余弦定理を確認しよう

① 2辺とその夹角が与えられた場合
 ② 2辺とその対角の一方が与えられた場合
 ③ 1辺とその対角が与えられた場合
 ④ 3辺が与えられた場合

§ 3. DB (データベース) 化について

パソコンでプリントを作る機会が増えていくとデータとしてのプリントは増えていくが、実際はどのようなプリントがあるのかはわかっていないのではないだろうか(紙でファイルに保管していても同じようなことがおきていってしまうが)。そして結局新しいものを作ってしまったら、配付するのをやめてしまったりということもあるのではないだろうか。そこで、プリントを DB のように管理することによって作業の効率化を目指す必要があるのではないだろうか。特に現在は Web ネットワークが発達にともない、サーバーをネット上に置くことで「蓄積」は容易になり、多くの人間で「公開」され、さらなる改善への「連携」へと繋がられるのではないだろうか。そのような数学のいずみの展開の仕方今後の課題となるだろう。

