

ほとんどの生徒たちは、筆算で平方根を求めたことがなく、その意味を理解するのに時間を要していた。正確な調査は行っていないが、課題提出後に何人かの生徒に話を聞いてみると、この課題が最も難しかったようで、正答率も低かった。私自身もこれまでに開平法を用いて計算したことはなく、これらの方法を知ったのも初めてであった。1年生には難易度が高いと思われるが、計算機のない時代の人々の工夫を知るよい機会になったと思われる。

(2) 2次関数のもつ性質

2つの量 x, y についていくつかの値の組が与えられたとき、 y が x の2次関数になっているかどうかを調べる問題である。2次関数においては、グラフ上の3点の座標が与えられると関数が決定するため、初めの3つの x, y の値をとるような2次関数を求め、残りの x, y の値がその2次関数を満たすかを調べればよいが、ここでは2次関数の性質

$$f(x) = ax^2 + bx + c \text{ について、} g(x) = f(x+1) - f(x) \text{ とすると、}$$

$$g(x+1) - g(x) \text{ は定数 } 2a \text{ である}$$

を導き、これを用いて上記のことを調べるとともに、グラフ上の3点が与えられた2次関数について、 x^2 の係数を求めさせている。

課題学習3 2次関数のもつ性質 提出日: 8月27日(月) 1年 組 番 氏名

算字前の三三三 2次関数
2つの量 x, y についていくつかの値の組が与えられたとき、 y が x の2次関数になっているかどうかを調べよ。

問題10
右の表は、ある2つの量 x, y がとる値である。 y が x の2次関数であるかどうかを調べてみる。
① 初めの3つの x, y の値をとるような2次関数を求めよ。
② 残りの x, y の値がその2次関数を満たすかどうかを調べよ。

x	0	1	2	3
y	4	3	4	9

① $x=0, y=4$
 $x=1, y=3$
 $x=2, y=4$
 $x=3, y=9$

② $x=1, y=3$
 $x=2, y=4$
 $x=3, y=9$

問題11
2次関数 $f(x) = ax^2 + bx + c$ について、 $g(x) = f(x+1) - f(x)$ とする。次の値を求めよ。
① $g(2) - g(1)$ ② $g(3) - g(2)$ ③ $g(4) - g(3)$

① $g(2) - g(1) = \{f(3) - f(2)\} - \{f(2) - f(1)\}$
 $= f(3) - 2f(2) + f(1)$
 $= (9a + 6b + c) - 2(4a + 2b + c) + (a + b + c)$
 $= 9a + 6b + c - 8a - 4b - 2c + a + b + c$
 $= 2a + 3b - c$

② $g(3) - g(2) = \{f(4) - f(3)\} - \{f(3) - f(2)\}$
 $= f(4) - 2f(3) + f(2)$
 $= (16a + 8b + c) - 2(9a + 6b + c) + (4a + 2b + c)$
 $= 16a + 8b + c - 18a - 12b - 2c + 4a + 2b + c$
 $= 2a - 2b - c$

③ $g(4) - g(3) = \{f(5) - f(4)\} - \{f(4) - f(3)\}$
 $= f(5) - 2f(4) + f(3)$
 $= (25a + 10b + c) - 2(16a + 8b + c) + (9a + 6b + c)$
 $= 25a + 10b + c - 32a - 16b - 2c + 9a + 6b + c$
 $= 2a - 6b - c$

またとめの問題3
2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフが、3点 $(0, 3), (1, 5), (2, 3)$ を通るとき、2次の係数 a の値を求めよ。

$f(x) = Ax^2 + Bx + C$ とする。
 $f(0) = 3 \Rightarrow C = 3$
 $f(1) = 5 \Rightarrow A + B + 3 = 5 \Rightarrow A + B = 2$
 $f(2) = 3 \Rightarrow 4A + 2B + 3 = 3 \Rightarrow 4A + 2B = 0 \Rightarrow 2A + B = 0$
 $A + B = 2$
 $2A + B = 0$
 $-A = 2 \Rightarrow A = -2$

誘導に従えば、課題に対して解答を行うことは比較的容易であるが、これらの有用性があまり感じられないため、与えられた計算を行っただけと感じている生徒が多いであろう。

(3) 絶対値を含む関数と不等式

絶対値を含む1次不等式・2次不等式を解くのに、関数のグラフを利用する方法について調べる問題である。

課題学習4 絶対値を含む関数と不等式 提出日: 8月27日(月) 1年 組 番 氏名

算字前の三三三 絶対値を含む関数
絶対値を含む1次不等式・2次不等式を解くのに、関数のグラフを利用する方法がある。このことについて調べてみよう。

問題13
不等式 $|x-2| < 3$ を解け。

① $25 < x < 35$
 $x - 2 < 3x$
 $-2x < 2$
 $x > -1$

② $x < 2$ または $x > 3$
 $-x + 2 < 3x$
 $-4x < -2$
 $x > \frac{1}{2}$

またとめの問題4-1
不等式 $|x-1| > 2x+3$ を解け。この不等式が成り立つ x の範囲を求めよ。不等式 $|2x-3| > x$ を解け。

またとめの問題4-2
またとめの問題4-1と同様の考え方で、不等式 $|x^2-3| > 2x$ を解け。

問題14
解法は、不等式 $|x-2| < 3$ の解は、関数 $y=|x-2|$ のグラフが直線 $y=3$ より下側にある x の値の範囲である。
右の図から、不等式①の解は $x > \frac{1}{2}$ かつ $x < 3$ である。
同じようにして、問題13の不等式の解について調べよう。

またとめの問題4-1と同様の考え方で、不等式 $|x^2-3| > 2x$ を解け。

3つの中では、正答率も理解度も最も高かった。絶対値を含む関数のグラフや絶対値を含む方程式・不等式の場合分けを用いて解くことも学習済みであったため、それらの関係を視覚的に確認することで、より理解を深めることができたと思う。

5 まとめと今後の課題

夏季休業中の課題として与えたため、生徒たちはまじめに取り組んでいたが、学習内容との関連が高いものとしてそうでないものとの差が大きく、学習内容に関する興味・関心を十分に引き出したとは言い難い。今回は1学期の学習内容に関連するものだけであったので内容が限られたが、今後は「図形と計量」や「データの分析」及び数学Aの単元についても実施していく予定であり、題材の精選も必要になるであろう。

また、今回は教師の負担を減らすために、教科書に掲載されている題材をそのまま使用したが、生徒の実情に合わせて適切な題材を設定することはこれからの大きなテーマであり、ふさわしい題材を教師が自ら作成することが望ましいが、多忙な現状を考えれば、課題学習のテーマがどのように与えられているかということも、教科書を選択する1つの要因になるのではないだろうか。