

## 1 凹凸

文化祭前の自分の授業としては最後の授業となった。体調を保った上で文化祭を乗り切ってほしい。授業は凹凸の話の続き。ひたすらグラフをかく。

## 2 凹凸の練習問題

前回の分数関数  $y = \frac{x^2 - 4x + 8}{x - 2}$  のグラフの清書から。「分数式は富士の山」で割った式の方が微分

しやすい。 $\frac{1}{x}$  の微分は九九としておく。 $\frac{1}{x^2}$  の微分は  $x^{-2}$  の微分とみる。そして極限。分母が 0 となる点  $x=2$  のまわりの極限（タテの漸近線）は扱いやすい。一方で、割った式から分かるナナメの漸近線  $y=x-2$  まできちんと議論できるように理解をしておかねばならない。そもそもどういった極限を考えればよいのかが分かっていないと答案がかけない。

次は無理関数  $y = x + \sqrt{x^2 - 1}$ 。これもなかなか難しい。斜めの直線  $y=x$  の上に双曲線の上半分がのっている形。現学年ではまだ曲線の学習をしていない（後期まわし）なので、双曲線という説明ができない。ただ、定義域  $|x| \geq 1$ ，偶関数， $x \geq 1$  での符号  $y \geq 0$  と単調性，端の様子（はした金の感覚）で十分グラフの説明はできる。この端の样子の考察は必須で、どういった極限を考えればよいのかが分かっていないと答案がかけない。 $x \rightarrow \infty$  のとき  $\sqrt{x^2 - 1} \doteq |x| = x$  より  $y \doteq x + x = 2x$ ， $x \rightarrow -\infty$  のとき  $\sqrt{x^2 - 1} \doteq |x| = -x$  より  $y \doteq x - x = 0$  より漸近線が分かる。

$y'$  の符号変化は、26/9/8 の授業と同じく分子が 0 となる方程式を立式して解く。今回は解なし。なお、この両辺を 2 乗する際の変形で私の板書メモではとってもしょうもない計算エラーをおかしており、最初のクラスで指摘された。自分が文化祭疲れとなっているようだ。恥ずかしい。

とても中途半端だが、 $y''$  から文化祭明けの授業に続くことになった。