XII.I.4. Co to jest… parabola?

Nazwa „parabola" (z greckiego *parabole*) oznacza: zestawienie, porównanie, alegoria moralno-dydaktyczna, przypowieść. Ponadto, jest złożeniem dwu słów greckich:
pará – „poza (czymś), (tuż) obok; mimo";
bolé – „rzut, promień".
W matematyce oznacza jedną z krzywych drugiego stopnia, jak to wskazywaliśmy wyżej.
Zwykle w podręcznikach matematyki podaje się t.zw. ogólny wzór t.zw. paraboli:

$$\mathbf{y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c} \qquad \textbf{(M.23.)}$$

który… ogólnie nie jest prawdziwy.
Otóż, równanie paraboli ma postać:

$$\mathbf{y = a \cdot x^2} \qquad \textbf{(M.24.)}$$

Jeżeli do powyższego dodamy równanie prostej, to otrzymamy:

$$\mathbf{y = a \cdot x^2 + b \cdot x} \qquad \textbf{(M.25.)}$$

Z kolei, tak otrzymaną krzywą możemy przesunąć wzdłuż osi y-ów, i mamy równanie **(23)**.

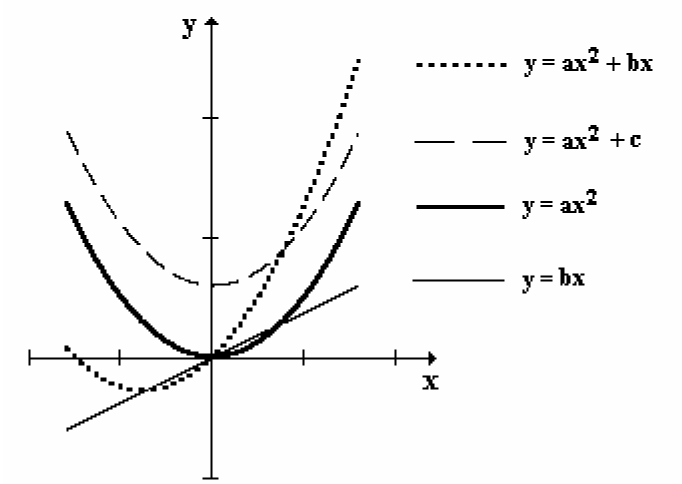

Fig. M.14. Krzywe według zależności od **(M.23.)** do **(M.25.)**.

Pytanie: czy równanie **(M.23.)** jest równaniem krzywej, czy prostej? Odpowiedź: krzyżówka.
Ale takie rozróżnienie ma istotne znaczenie. Jeżeli z eksperymentu otrzymamy wykres według równania **(M.24.)**, to oznacza to, iż badany proces przebiega według jednej reguły.
Jeżeli jednak otrzymany wykres odpowiada równaniu **(M.25.)**, to badany proces jest złożeniem dwu różnych procesów.
Z kolei, jeżeli według równania **(M.23.)**, to dochodzi trzeci czynnik.
„Badacze laboratoryjni", którzy nie biorą powyższego pod uwagę, mają… „wiekopomne sukcesy" w dziedzinie badań… teoretycznych.

Jednak, wskazywane przez matematyków t.zw. parabole według zależności od **(M.23.)** do **(M.25.)** nie są… parabolami!

Przyjmijmy, wskazaną przez nas wyżej, naturalną i oczywistą zasadę, że tak iloczyn jak i iloraz liczb przeciwnego znaku pozbawione są sensu, oraz działania na liczbach tego samego znaku nie zmieniają znaku tych liczb.
Rozważmy równanie **(M.24.)** paraboli **(Fig M.15.).**

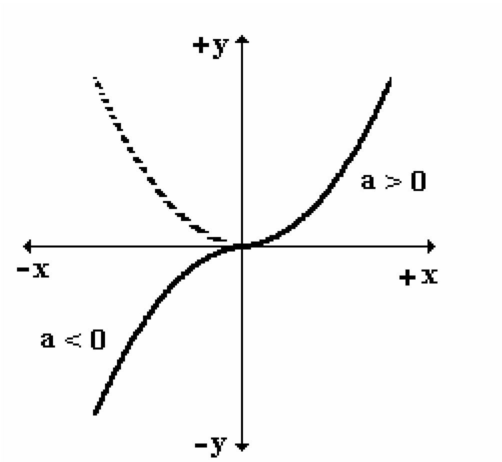

Fig. M.15. Graficzny obraz równania drugiego stopnia.

Zauważmy, że **a** powinno być tego samego znaku co **x** (nie istnieje mnożenie liczb przeciwnego znaku):

a) dla $\mathbf{x > 0}$ jest też: $\mathbf{a > 0}$. Wobec tego: $\mathbf{y > 0}$.

b) dla $\mathbf{x < 0}$ jest też: $\mathbf{a < 0}$ oraz $\mathbf{y < 0}$.

Wykres paraboli (tym razem… prawdziwej!) przechodzi przez I oraz III ćwiartkę dwóch (!) układów współrzędnych prostokątnych (patrz: **Figs M.9.** oraz **M.10.**).

Zauważmy, że według „reguł matematycznych", krzywe radykalnie zmieniają kształt dla parzystego oraz dla nieparzystego wykładnika potęgi **n.**

Gdy wykładnik potegi **n** jest liczbą całkowitą parzystą, to krzywa ma kształt jak na rys. **M.14., M.16.a.** oraz **M.18.a.**, czyli musi mieć koniecznie… „ręce (nogi?) do góry, w dół"!

A to tylko dlatego, że „skrzyżowanie minusów" daje zawsze plus (+). Poważnie?

Natomiast wszystkie krzywe o równaniach $\mathbf{y = a \cdot x^n}$, gdzie **n** jest liczbą całkowitą nieparzystą, mają kształt podobny do krzywych jak na rys. **M.17 .**

A to dlatego, że (ponoć) „skrzyżowanie plusa i minusa" zawsze daje w wyniku minus (–).

Reasumując powyższe, kształt krzywej zwanej parabolą wynika z przyjętych reguł mnożenia i dzielenia liczb przeciwnego oraz tego samego znaku **(Fig. M.16.** oraz **M.18.).**

Ponadto, wszystkie krzywe stopnia wyższego niż **1 (n > 1)** są symetryczne względem prostej o równaniu: $\mathbf{y = a \cdot x}$ **,** a co niżej wskazujemy na rysunkach.

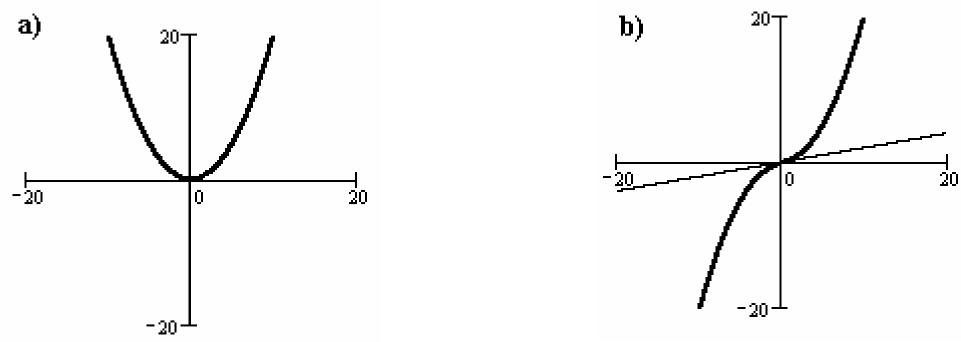

Fig. M. 16. Parabola : $\mathbf{y = a \cdot x^2}$ **,** według :
a) według reguł matematyki;
b) zwykła parabola.

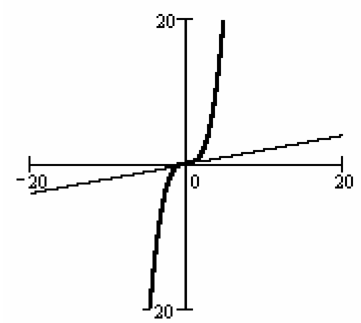

Fig. M.17. Wykres funkcji: $\mathbf{y = a \cdot x^3}$, która jest zwykłą (normalną) krzywą stopnia trzeciego.

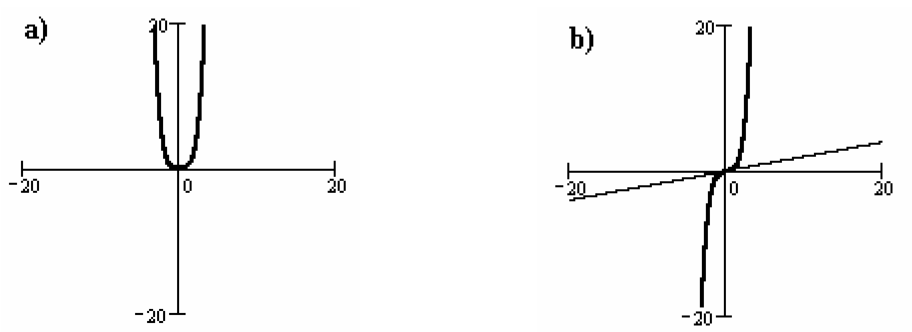

Fig. M.18. Wykresy funkcji $\mathbf{y = a \cdot x^4}$.
a) według reguł matematyki;
b) zwykła krzywa stopnia czwartego.

Reasumując, kształt krzywej zależy od przyjętej reguły mnożenia, także dzielenia, liczb przeciwnych znaków. Przyjęta w matematyce reguła prowadzi do podziału krzywych na dwa rodzaje (**Figs M16a** oraz **M.17**).

Jeżeli przyjmiemy, że działania mnożenia i dzielenia nie zmieniają znaku liczb, a co wyłącza mozliwość tego rodzaju działań na liczbach przeciwnego znaku, to wszystkie krzywe mają kształt podobny (**Figs M.16b, M.17.** oraz **M.18b**).

Należy przy tym mieć na uwadze, że od wieków (od czasów Pitagorasa!) istnieje coś takiego jak bałwochwalstwo, w tym bałwochwalstwo liczb oraz figur przez nas namalowych (mniej lub bardziej udolnie).

Dlatego, niektórzy ostrzegają:

„Geometry is the study of relations between points and set of points, a study of ideas existing only in the mind. Representations of geometric figures, called models or diagrams, are drawn to represent the geometric concepts. The student of geometry must be aware constantly of the distinction between the physical model or diagram and idea it represents”. (P.R. Beesack, W.B. MacLean, D.L. Mumford, D.W. Alexander, *Secondary School,* ***Mathematics,*** *Book Eleven, Edition Three,* The Copp Clark Publishing Company, Vancouver Toronto Montreal).

„Geometria jest nauką relacji między punktami oraz zbiorami punktów, nauką idei istniejących tylko w umyśle. Przedstawienia geometrycznych figur, zwane *modelami* lub *diagramami*, są rysowane do prezentowania geometrycznych koncepcji. Studiujący geometrię musi być stale świadom różnicy między fizycznymi modelami lub diagramami a ideą, która je reprezentuje (tłum. własne).

„Nic dodać, nic ująć”.

I na tym kończymy (na razie) prezentowanie różnych fiki-miki matematyki.

Jeżeli jednak spotkamy się z kolejnymi „osiągnięciami” matematyki, np. w postaci „liczb kwadratowych”, „trójkątnych”, a nawet kolorowych, np. zielonych („Zielono mi…”), to należy spokojnie przeczekać do… wiosny. W tym czasie ilość bałwanów zwykle maleje.

Ale nie na długo… Niestety.