

Grafy goniometrických funkcí (5)

1. Základní pojmy

S nástupem dvojřádkových kalkulaček studenti ztrácejí přirozené vnímání vnitřní a vnější funkce, např. $f(\pi) : y = 2 \sin 4\pi + 3$ lze na dvojřádkové kalkulačce zadat přímo tak jak je vidno v předpisu. Jednořádková vyžaduje postup 4π , pak $\sin 4\pi$, pak $2 \sin 4\pi$, pak $2 \sin 4\pi + 3$. Ve stejném pořadí vzniká konstrukce grafu složené funkce.

Graf obecné funkce ovlivňují různé faktory jako je posunutí dle osy y , dle osy x , k – násobek funkce, absolutní hodnota funkce. U goniometrických funkcí je navíc změna frekvence. Pro úvod použijeme nám známou kvadratickou funkci $f : y = x^2$ a omezíme se na vlastnosti: definiční obor, obor hodnot, monotonie, průsečíky s osami. U goniometrických funkcí budeme navíc určovat periodu funkce.

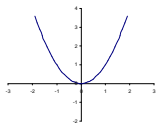
1) Výchází kvadratická funkce:

$$f : y = x^2$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle 0; \infty \rangle$$

$$r \langle 0; \infty \rangle; k \langle -\infty; 0 \rangle;$$

$$P_x = [0; 0]; P_y = [0; 0]$$



2) Posunutí podle osy y :

$$f : y = x^2 + 2$$

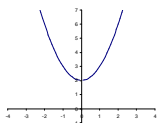
$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle 2; \infty \rangle$$

$$r \langle 0; \infty \rangle; k \langle -\infty; 0 \rangle;$$

$$P_x = \text{není}; P_y = [2; 0]$$

Číslo za funkcí určuje o kolik se graf funkce posune nahoru či dolů ve směru osy y .

Kdyby v předpisu bylo $f : y = x^2 - 3$ východí graf se posune o 3 dolů.



3) Posunutí podle osy x :

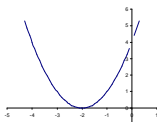
$$f : y = (x+2)^2$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle 0; \infty \rangle$$

$$r \langle -2; \infty \rangle; k \langle -\infty; -2 \rangle;$$

$$P_x = [-2; 0]; P_y = [0; 4]$$

Číslo (zpravidla v závorce) u x určuje o kolik se graf funkce posune doleva či doprava ve směru osy x . Jestliže v závorce je číslo 2, pak se graf posune do na ose x do čísla -2 , což odpovídá tradičnímu nulovému bodu. Nulový bod je hodnota x , pro kterou je závorka nulová. Kdyby v předpisu bylo $f : y = (x-3)^2$ východí graf se posune o 3 doprava.



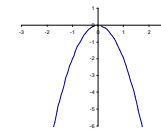
4) K – násobek funkce:

$$f : y = -2x^2$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = (-\infty; 0)$$

$$r \langle -\infty; 0 \rangle; k \langle 0; \infty \rangle;$$

$$P_x = [0; 0]; P_y = [0; 0]$$



Číslo násobící funkci násobí prakticky funkční hodnotu. U uvedené kvadratické funkce to má za následek, že je dvakrát se zvětší hodnoty a mínus je navíc změněn na záporné. Kdyby v předpisu bylo $f : y = 3x^2$ východí graf bude 3 – krát protáhlejší v kladném oboru hodnot.

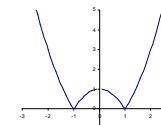
5) Funkce v absolutní hodnotě:

$$f : y = |x^2 - 1|$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle 0; \infty \rangle$$

$$r \langle -1; 0 \rangle; \langle 1; \infty \rangle; k \langle -\infty; -1 \rangle; \langle 0; 1 \rangle$$

$$P_x = [-1; 0]; P_x = [1; 0]; P_y = [0; 1]$$



Zde použijeme již složenou funkci. Jako východí je funkce posunuta o jedna dolů ve směru osy y $f : y = x^2 - 1$. Z vlastností absolutní hodnoty pak funkční hodnoty kladné zůstávají nezměněny (jedná se o část grafu, která je nad osou x). Naopak záporné funkční hodnoty absolutní hodnota změnila na kladné (původní část grafu pod osou x se zobrazí osově symetricky podle osy x nad osu x). Kdyby v předpisu bylo $f : y = |x^2|$ východí graf má všechny funkční hodnoty kladné a výsledný bude nezměněn.

2. Posunutí podle osy y

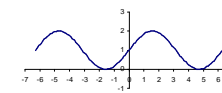
1) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f : y = \sin x + 1$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle 0; 2 \rangle$$

$$\text{Radl: } r \langle -\frac{\pi}{2} + k2\pi; \frac{\pi}{2} + k2\pi \rangle; k \langle \frac{\pi}{2} + k2\pi; \frac{3\pi}{2} + k2\pi \rangle$$

$$P_x = [-\frac{\pi}{2} + k2\pi; 0]; P_y = [0; 1]$$



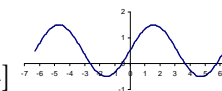
2) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f : y = \sin x + \frac{1}{2}$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle -\frac{1}{2}; \frac{3}{2} \rangle$$

$$\text{Radl: } r \langle -\frac{\pi}{2} + k2\pi; \frac{\pi}{2} + k2\pi \rangle; k \langle \frac{\pi}{2} + k2\pi; \frac{3\pi}{2} + k2\pi \rangle$$

$$P_x = [\frac{7\pi}{6} + k2\pi; 0]; P_x = [\frac{11\pi}{6} + k2\pi; 0]; P_y = [0; \frac{1}{2}]$$



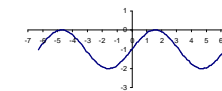
3) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f : y = \sin x - 1$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle -2; 0 \rangle$$

$$\text{Radl: } r \langle -\frac{\pi}{2} + k2\pi; \frac{\pi}{2} + k2\pi \rangle; k \langle \frac{\pi}{2} + k2\pi; \frac{3\pi}{2} + k2\pi \rangle$$

$$P_x = [\frac{\pi}{2} + k2\pi; 0]; P_y = [0; 1]$$



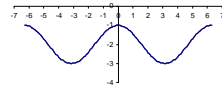
- 4) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \cos x - 2$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle -3; -1 \rangle$$

$$\text{Radl: } r \langle \pi + k2\pi; 2\pi + k2\pi \rangle; k \langle 0 + k2\pi; \pi + k2\pi \rangle$$

$$P_x = \text{není}; P_y = [0; -1]$$



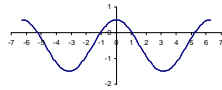
- 5) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \cos x - 0,5$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle -\frac{3}{2}; \frac{1}{2} \rangle$$

$$\text{Radl: } r \langle \pi + k2\pi; 2\pi + k2\pi \rangle; k \langle 0 + k2\pi; \pi + k2\pi \rangle$$

$$P_x = [\frac{\pi}{3} + k2\pi; 0]; P_x = [\frac{5\pi}{3} + k2\pi; 0]; P_y = [0; \frac{1}{2}]$$



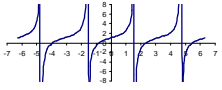
- 6) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \operatorname{tg} x + 1$$

$$D(f) = (-\frac{\pi}{2} + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi); H(f) = (-\infty; \infty)$$

$$\text{VH: } r \langle -\frac{\pi}{2} + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi \rangle; k - \text{není}$$

$$P_x = [-\frac{\pi}{4} + k\pi; 0]; P_y = [1; 0]$$



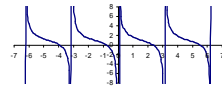
- 7) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \operatorname{cot} gx + 1$$

$$D(f) = (0 + k\pi; \pi + k\pi); H(f) = (-\infty; \infty)$$

$$\text{Radl: } r - \text{není}; k \langle 0 + k\pi; \pi + k\pi \rangle$$

$$P_x = [\frac{3\pi}{4} + k\pi; 0]; P_y = \text{není}$$



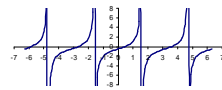
- 8) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \operatorname{tg} x - 0,5$$

$$D(f) = (-\frac{\pi}{2} + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi); H(f) = (-\infty; \infty)$$

$$\text{Radl: } r \langle -\frac{\pi}{2} + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi \rangle; k - \text{není}$$

$$P_x = [\arctg 0,5 + k\pi; 0]; P_y = [-0,5; 0]$$



3. Posunutí podle osy x

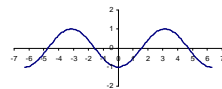
- 1) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \sin(x - \frac{\pi}{2})$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle -1; 1 \rangle$$

$$\text{Radl: } r \langle -\pi + k2\pi; 0 + k2\pi \rangle; k \langle 0 + k2\pi; \pi + k2\pi \rangle$$

$$P_x = [\frac{\pi}{2} + k\pi; 0]; P_y = [0; -1]$$



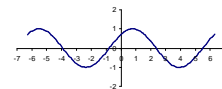
- 2) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \sin(x + \frac{\pi}{4})$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle -1; 1 \rangle$$

$$\text{Radl: } r \langle -\frac{3\pi}{4} + k2\pi; \frac{\pi}{4} + k2\pi \rangle; k \langle \frac{\pi}{4} + k2\pi; \frac{5\pi}{4} + k2\pi \rangle$$

$$P_x = [-\frac{4\pi}{2} + k\pi; 0]; P_y = [0; \frac{\sqrt{2}}{2}]$$



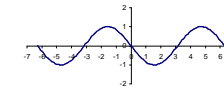
- 3) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \cos(x + \frac{\pi}{2})$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle -1; 1 \rangle$$

$$\text{Radl: } r \langle \frac{\pi}{2} + k2\pi; \frac{3\pi}{2} + k2\pi \rangle; k \langle -\frac{\pi}{2} + k2\pi; \frac{\pi}{2} + k2\pi \rangle$$

$$P_x = [k\pi; 0]; P_y = [0; 0]$$



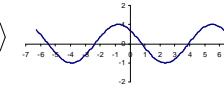
- 4) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \cos(x + \frac{\pi}{4})$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle -1; 1 \rangle$$

$$\text{Radl: } r \langle \frac{3\pi}{4} + k2\pi; \frac{7\pi}{4} + k2\pi \rangle; k \langle -\frac{\pi}{4} + k2\pi; \frac{3\pi}{4} + k2\pi \rangle$$

$$P_x = [\frac{\pi}{4} + k\pi; 0]; P_y = [0; \frac{\sqrt{2}}{2}]$$



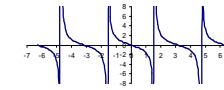
- 5) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \operatorname{cot} g(x + \frac{\pi}{2})$$

$$D(f) = (-\frac{\pi}{2} + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi); H(f) = (-\infty; \infty)$$

$$\text{Radl: } r - \text{není}; k \langle -\frac{\pi}{2} + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi \rangle$$

$$P_x = [k\pi; 0]; P_y = [0; 0]$$



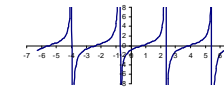
- 6) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \operatorname{tg}(x - \frac{\pi}{4})$$

$$D(f) = (-\frac{\pi}{4} + k\pi; \frac{3\pi}{4} + k\pi); H(f) = (-\infty; \infty)$$

$$\text{Radl: } r \langle -\frac{\pi}{4} + k\pi; \frac{3\pi}{4} + k\pi \rangle; k - \text{není}$$

$$P_x = [\frac{\pi}{4} + k\pi; 0]; P_y = [-1; 0]$$



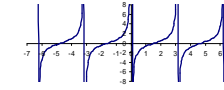
- 7) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \operatorname{tg}(x - \frac{\pi}{2})$$

$$D(f) = (0 + k\pi; \pi + k\pi); H(f) = (-\infty; \infty)$$

$$\text{Radl: } r \langle 0 + k\pi; \pi + k\pi \rangle; k - \text{není}$$

$$P_x = [\frac{\pi}{2} + k\pi; 0]; P_y = \text{není}$$



4. K - násobek funkce

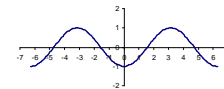
- 8) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = -\cos x$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle -1; 1 \rangle$$

$$\text{Radl: } r \langle 0 + k\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} + k\frac{\pi}{2} \rangle; k \langle -\frac{\pi}{2} + k\frac{\pi}{2}; 0 + k\frac{\pi}{2} \rangle$$

$$P_x = [\frac{\pi}{2} + k\frac{\pi}{2}; 0]; P_y = [0; -1]$$



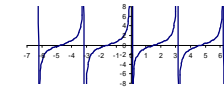
- 9) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = -\operatorname{cot} gx$$

$$D(f) = (0 + k\pi; \pi + k\pi); H(f) = (-\infty; \infty)$$

$$\text{VH: } r \langle 0 + k\pi; \pi + k\pi \rangle; k - \text{není}$$

$$P_x = [\frac{\pi}{2} + k\pi; 0]; P_y = \text{není}$$



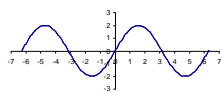
10) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = 2 \sin x$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle -2; 2 \rangle$$

$$\text{Radl: } r \left\langle -\frac{\pi}{2} + k2\pi; \frac{\pi}{2} + k2\pi \right\rangle; k \left\langle \frac{\pi}{2} + k2\pi; \frac{3\pi}{2} + k2\pi \right\rangle$$

$$P_x = [0 + k\pi; 0]; P_y = [0; 0]$$



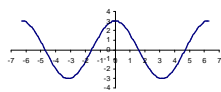
11) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = 3 \cos x$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle -3; 3 \rangle$$

$$\text{Radl: } r \langle \pi + k2\pi; 2\pi + k2\pi \rangle; k \langle 0 + k2\pi; \pi + k2\pi \rangle$$

$$P_x = \left[\frac{\pi}{2} + k\pi; 0 \right]; P_y = [0; 1]$$



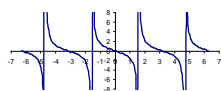
12) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = -\text{tg} x$$

$$D(f) = \left(-\frac{\pi}{2} + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi\right); H(f) = (-\infty; \infty)$$

$$\text{Radl: } r - \text{není}; k \left(-\frac{\pi}{2} + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi\right)$$

$$P_x = [k\pi; 0]; P_y = [0; 0]$$



5. Změna frekvence

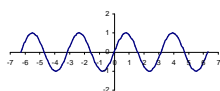
13) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \sin 2x$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle -1; 1 \rangle$$

$$\text{Radl: } r \left\langle -\frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2} \right\rangle; k \left\langle \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{4} + k\frac{\pi}{2} \right\rangle$$

$$P_x = [0 + k\frac{\pi}{2}; 0]; P_y = [0; 0]$$



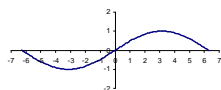
14) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \sin \frac{x}{2}$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle -1; 1 \rangle$$

$$\text{Radl: } r \langle -\pi + k4\pi; \pi + k4\pi \rangle; k \langle \pi + k4\pi; 3\pi + k4\pi \rangle$$

$$P_x = [0 + k2\pi; 0]; P_y = [0; 0]$$



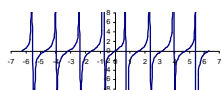
15) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \text{tg} 2x$$

$$D(f) = \left(-\frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}\right); H(f) = (-\infty; \infty)$$

$$\text{Radl: } r \left\langle -\frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2} \right\rangle; k - \text{není}$$

$$P_x = \left[k\frac{\pi}{2}; 0 \right]; P_y = [0; 0]$$



16) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \cos 2x$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle -1; 1 \rangle$$

$$\text{Radl: } r \left\langle -\frac{\pi}{2} + k\frac{\pi}{2}; 0 + k\frac{\pi}{2} \right\rangle; k \left\langle 0 + k\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} + k\frac{\pi}{2} \right\rangle$$

$$P_x = \left[\frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}; 0 \right]; P_y = [0; 1]$$



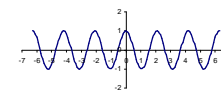
17) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \cos 3x$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle -1; 1 \rangle$$

$$\text{VH: } r \left\langle -\frac{\pi}{3} + k\frac{\pi}{3}; 0 + k\frac{\pi}{3} \right\rangle; k \left\langle 0 + k\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3} + k\frac{\pi}{3} \right\rangle$$

$$P_x = \left[\frac{\pi}{6} + k\frac{\pi}{3}; 0 \right]; P_y = [0; 1]$$



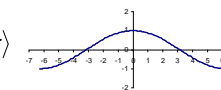
18) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \cos \frac{x}{2}$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle -1; 1 \rangle$$

$$\text{Radl: } r \langle -2\pi + k4\pi; 0 + k4\pi \rangle; k \langle 0 + k4\pi; 2\pi + k4\pi \rangle$$

$$P_x = [\pi + k2\pi; 0]; P_y = [0; 1]$$



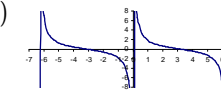
19) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = \cot g \frac{x}{2}$$

$$D(f) = (0 + k2\pi; 2\pi + k2\pi); H(f) = (-\infty; \infty)$$

$$\text{Radl: } r - \text{není}; k \langle 0 + k2\pi; 2\pi + k2\pi \rangle$$

$$P_x = [\pi + k2\pi; 0]; P_y = \text{není}$$



6. Absolutní hodnota

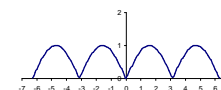
1) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = |\sin x|$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle 0; 1 \rangle$$

$$\text{Radl: } r \left\langle 0 + k\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} + k2\pi \right\rangle; k \left\langle -\frac{\pi}{2} + k\frac{\pi}{2}; 0 + k\frac{\pi}{2} \right\rangle$$

$$P_x = [0 + k\pi; 0]; P_y = [0; 0]$$



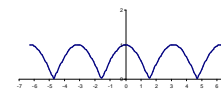
2) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = |\cos x|$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle 0; 1 \rangle$$

$$\text{Radl: } r \left\langle -\frac{\pi}{2} + k\frac{\pi}{2}; 0 + k\frac{\pi}{2} \right\rangle; k \left\langle 0 + k\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} + k2\pi \right\rangle$$

$$P_x = \left[\frac{\pi}{2} + k\pi; 0 \right]; P_y = [0; 1]$$



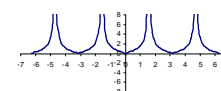
3) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = |\text{tg} x|$$

$$D(f) = (0 + k\pi; \pi + k\pi); H(f) = (0; \infty)$$

$$\text{Radl: } r \left\langle \frac{\pi}{2} + k\pi; \pi + k\pi \right\rangle; k \langle 0 + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi \rangle$$

$$P_x = \left[\frac{\pi}{2} + k\pi; 0 \right]; P_y = \text{není}$$



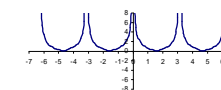
4) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = |\cot g x|$$

$$D(f) = (0 + k\pi; \pi + k\pi); H(f) = (0; \infty)$$

$$\text{Radl: } r \left\langle \frac{\pi}{2} + k\pi; \pi + k\pi \right\rangle; k \langle 0 + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi \rangle$$

$$P_x = \left[\frac{\pi}{2} + k\pi; 0 \right]; P_y = \text{není}$$



7. Složené funkce

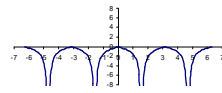
- 1) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = -|tg x|$$

$$D(f) = (-\frac{\pi}{2} + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi); H(f) = (-\infty; 0)$$

$$\text{Radl: } r(-\frac{\pi}{2} + k\pi; 0 + k\pi); k(0 + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi)$$

$$P_x = [k\pi; 0]; P_y = [0; 0]$$



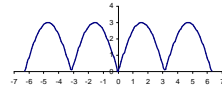
- 2) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = |3\sin x|$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle 0; 3 \rangle$$

$$\text{Radl: } r(0 + k\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} + k2\pi); k(-\frac{\pi}{2} + k\frac{\pi}{2}; 0 + k\frac{\pi}{2})$$

$$P_x = [0 + k\pi; 0]; P_y = [0; 0]$$



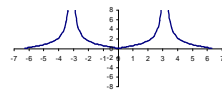
- 3) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = |tg \frac{x}{2}|$$

$$D(f) = (-\pi + k2\pi; \pi + k2\pi); H(f) = (0; \infty)$$

$$\text{Radl: } r(0 + k2\pi; \pi + k2\pi); k(-\pi + k2\pi; 0 + k2\pi);$$

$$P_x = [k2\pi; 0]; P_y = [0; 0]$$



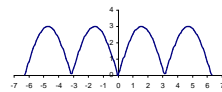
- 4) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = |3\sin x|$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle 0; 3 \rangle$$

$$\text{Radl: } r(0 + k\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} + k2\pi); k(-\frac{\pi}{2} + k\frac{\pi}{2}; 0 + k\frac{\pi}{2})$$

$$P_x = [0 + k\pi; 0]; P_y = [0; 0]$$



- 5) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = 2|\sin x|$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle 0; 2 \rangle$$

$$\text{Radl: } r(0 + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi); k(\frac{\pi}{2} + k\pi; \pi + k\pi)$$

$$P_x = [k\pi; 0]; P_y = [0; 0]$$



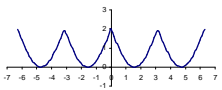
- 6) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = -|2\sin x| + 2$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle 0; 2 \rangle$$

$$\text{VH: } r(\frac{\pi}{2} + k\pi; \pi + k\pi); k(0 + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi)$$

$$P_x = [\frac{\pi}{2} + k\pi; 0]; P_y = [2; 0]$$



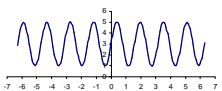
- 7) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = 2\sin 4x + 3$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle 1; 5 \rangle$$

$$\text{VH: } r(-\frac{\pi}{8} + k\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{8} + k\frac{\pi}{2}); k(\frac{\pi}{8} + k\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2})$$

$$P_x = \text{není}; P_y = [3; 0]$$



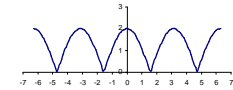
- 1) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = |2\cos x|$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle 0; 2 \rangle$$

$$\text{Radl: } r(-\frac{\pi}{2} + k\frac{\pi}{2}; 0 + k\frac{\pi}{2}); k(0 + k\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} + k\frac{\pi}{2})$$

$$P_x = [\frac{\pi}{2} + k\pi; 0]; P_y = [0; 0]$$



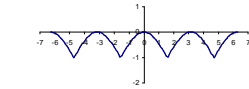
- 2) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = |\cos x| - 1$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle -1; 0 \rangle$$

$$\text{Radl: } r(-\frac{\pi}{2} + k\pi; 0 + k\pi); k(0 + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi)$$

$$P_x = [k\pi; 0]; P_y = [0; 0]$$



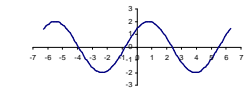
- 3) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = 2\cos(x - \frac{\pi}{4})$$

$$D(f) = (-\infty; \infty); H(f) = \langle 2; 2 \rangle$$

$$\text{Radl: } r(-\frac{3\pi}{4} + k2\pi; \frac{\pi}{4} + k2\pi); k(\frac{\pi}{4} + k2\pi; \frac{7\pi}{4} + k2\pi)$$

$$P_x = [\frac{3\pi}{4} + k\pi; 0]; P_y = [0; \sqrt{2}]$$



- 1) Načrtněte graf dané funkce a určete vlastnosti:

$$f: y = -|\cot g \frac{x}{2}|$$

$$D(f) = (0 + k2\pi; 2\pi + k2\pi); H(f) = (-\infty; 0)$$

$$\text{Radl: } r(0 + k2\pi; \pi + k2\pi); k(\pi + k2\pi; 2\pi + k2\pi)$$

$$P_x = [\pi + k2\pi; 0]; P_y = \text{není}$$

