Střední škola diplomacie a veřejné správy s.r.o.
ul. A. Jiráska, č.p. 1887 434 01 Most (CZ)
IČ: 250 45 911 **IZO: 181007282**
Tel.: +420 411 130 916, 918 **fax:** +420 411 130 917
e-mail: info@ssdvs.cz **web:** www.ssdvs.cz

Operační program
Vzdělávání pro konkurenceschopnost
III/2 ICT INOVACE

Matematika
1. ročník

Lineární funkce, rovnice a nerovnice

Datum vytvoření: říjen 2012
Třída: 1. A, 2. C
Autor: PaedDr. Jan Wild

Klíčová slova:
- ✓ lineární funkce
- ✓ lineární rovnice
- ✓ lineární nerovnice

Anotace

Sada obsahuje dvacet DUMů tematicky zaměřených na využití počítačových aplikací k výuce a studiu lineárních funkcí a tím je zaměřena zejména na kompetence k řešení problémů, kompetence k práci s prostředky informačních a komunikačních technologií a kompetence k matematickým aplikacím.

Cíle této sady lze shrnout zejména na následující oblasti: žák zná počítačové aplikace pro řešení matematických úloh a umí tyto aplikace s návodem využít pro řešení matematických úloh, které umí řešit klasickým způsobem.

Obsah

1 Předpis a hodnoty lineární funkce

Pochopení pojmů předpis lineární funkce, koeficienty lineární funkce, nezávisle proměnná a závisle proměnná lineární funkce.

Předpis lineární funkce
Předpis lineární funkce je $f: y = ax + b; x \in$ ˇ , kde $a, b \in$ ˇ $, a \neq 0$ jsou koeficienty lineární funkce.

V souvislosti s předpisem lineární funkce je potřeba zvládnout dvě úlohy:
1) Určete koeficienty a, b v předpisu lineární funkce.
2) Napište předpis lineární funkce, jestliže jsou dány její koeficienty a, b.

Příklady na předpis lineární funkce

ad 1) V předpisu lineární funkce je $f: y = 2x + 3$ jsou koeficienty $a = 2; b = 3$.
ad 2) Předpis lineární funkce s koeficienty $a = 3; b = -2$ je $f: y = 3x - 2$.

Jaká je hodnota koeficientu a v předpisech $y = x + 1$ a $y = -x + 2$, když u proměnné x „žádné číslo" není?

Hodnoty lineární funkce
Je-li zadán předpis lineární funkce $f: y = ax + b$, můžeme ke každému zvolenému číslu x jednoznačně přiřadit (vypočítat) číslo y. Proměnnou x nazýváme nezávisle proměnná, protože její hodnoty volíme sami. Proměnnou y nazýváme závisle proměnnou, protože její hodnoty jsou výsledkem jednoznačného výpočtu po dosazení hodnot závisle proměnné x.

Příklad na hodnoty lineární funkce

V příkladu lineární funkce $f: y = 2x + 3$ dostaneme pro zvolenou hodnotu $x = 1$ vypočítanou hodnotu $y = 2 \cdot 1 + 3 = 5$.

Výsledek minulého příkladu můžeme matematicky zapsat různými způsoby:
$f: 1 \rightarrow 5$ - číslu 1 přiřadíme číslo 5,
$f(1) = 5$ - funkční hodnota pro číslo 1 je 5,
$y(1) = 5$ - $y-ová$ hodnota pro číslo 1 je 5 a
$[1; 5] \in f$ - uspořádaná dvojice čísel 1 a 5 je prvkem funkce *f*.

Střední škola diplomacie a veřejné správy s.r.o.
ul. A. Jiráska, č.p. 1887 434 01 Most (CZ)
IČ: 250 45 911 **IZO: 181007282**
Tel.: +420 411 130 916, 918 **fax:** +420 411 130 917
e-mail: info@ssdvs.cz **web:** www.ssdvs.cz

Tabulka hodnot lineární funkce

Nejpřehlednější způsob zápisu hodnot každé funkce je tabulka, platí i pro lineární funkci. Do prvního řádku zapisujeme „zvolená" čísla x a do druhého řádku „vypočítané" hodnoty y.

Doplňte tabulku funkčních hodnot lineární funkce $f: y = 2x - 3$:

Tabulka:

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-9	-7	-5	-3	-1	1	3

Hodnoty x v prvním řádku jsme zvolili, hodnoty y v druhém řádku jsme vypočítali. Například pro druhý sloupeček hodnot vypočítáme $y = 2 \cdot (-2) - 3 = -4 - 3 = -7$

2 Cvičení na předpis a hodnoty lineární funkce

Praktické zvládnutí předpisu lineární funkce, procvičení výpočtu funkčních hodnot, zopakování počítání s celými čísly a zlomky

Cvičení

2.1 Určete hodnoty koeficientů a,b v předpisech lineárních funkcí:

a) $y=3x-2$ $a=$_____ $b=$_____

b) $y=x-4$ $a=$_____ $b=$_____

c) $y=-\frac{1}{2}x+\frac{3}{4}$ $a=$_____ $b=$_____

d) $y=2,5x$ $a=$_____ $b=$_____

e) $y=5-6x$ $a=$_____ $b=$_____

2.2 Napište předpisy lineárních funkcí, jejichž koeficienty jsou dány:

a) $a=2;b=-4$ ____________________

b) $a=2;b=-4$ ____________________

c) $a=2;b=-4$ ____________________

d) $a=2;b=-4$ ____________________

2.3 Doplňte tabulku hodnot lineární funkce

a) $f: y=-5x-6$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

b) $f: y=\frac{1}{2}x-\frac{3}{2}$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

3 Graf lineární funkce

Pochopení pojmu graf lineární funkce a jeho konstrukce

Graf lineární funkce
Graf lineární funkce f je množina všech bodů soustavy souřadnic Oxy, které splňují rovnici $f: y = ax + b; x \in \mathbb{R}$, kde $a, b \in \mathbb{R}, a \neq 0$.

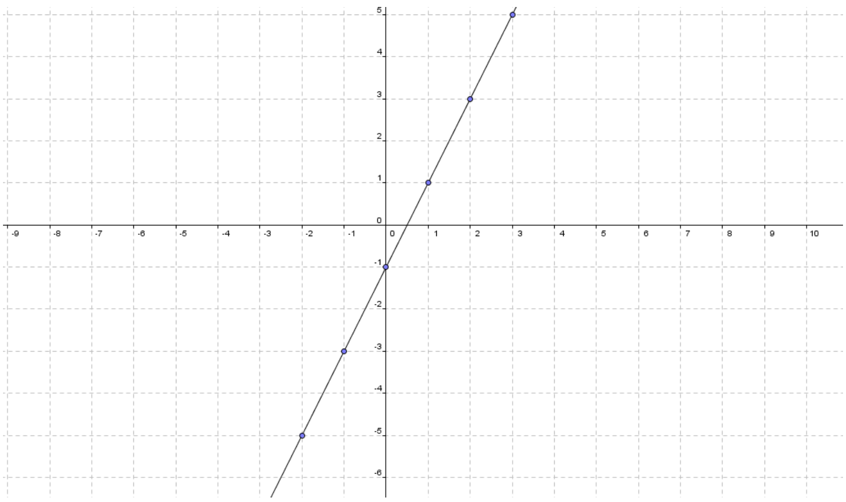
Pro sestrojení grafu je nejvýhodnější nejprve vytvořit tabulku jejích hodnot.

Sestrojte graf funkce $f: y = 2x - 1$.

Tabulka:

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-7	-5	-3	-1	1	3	5

Graf: nejprve sestrojíme soustavu souřadnic, do ní sestrojíme body z tabulky a pak jimi proložíme přímku.



Grafem lineární funkce je **přímka**.

Kolik různých bodů postačuje k sestrojení grafu lineární funkce?

Střední škola diplomacie a veřejné správy s.r.o.
ul. A. Jiráska, č.p. 1887 434 01 Most (CZ)
IČ: 250 45 911 **IZO: 181007282**
Tel.: +420 411 130 916, 918 **fax:** +420 411 130 917
e-mail: info@ssdvs.cz **web:** www.ssdvs.cz

4 Graf lineární funkce v tabulkovém procesoru Microsoft Excel™

Zvládnutí sestrojení grafu lineární funkce s použitím nástroje tabulkového procesoru „Vložit graf."

Všechny aplikace kancelářského balíčku Office mají nástroj „Vložit graf," je ale potřeba uvědomit si, že v případě „matematických grafů" je nejvhodnější využít tabulkový procesor.

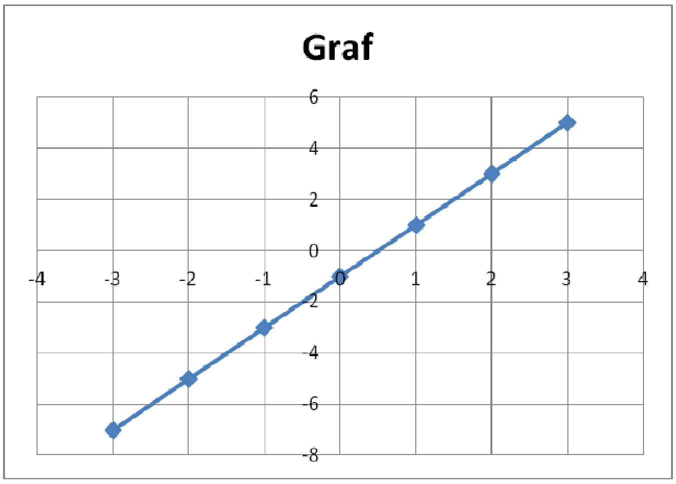
V následujícím příkladu si ukážeme, jak sestrojit graf lineární funkce v aplikaci Microsoft Excel™

Sestrojte graf funkce $f : y = 2x - 1$.

Tabulka a graf:
Nejprve vytvoříme tabulku tak, že v prvním řádku zvolíme hodnoty *x* vzestupně a do druhého řádku zadáme vzorec „=2*'*hodnota x*' -1", pak tabulku „vybereme" a zvolíme „Vložení/Graf/XY bodový.

Tabulka:

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-7	-5	-3	-1	1	3	5



Vzhled grafu si upravte podle vlastního vkusu.

Sešit aplikace Excel má název „*1.04-Graf Lin fce-ME.xlsx*."

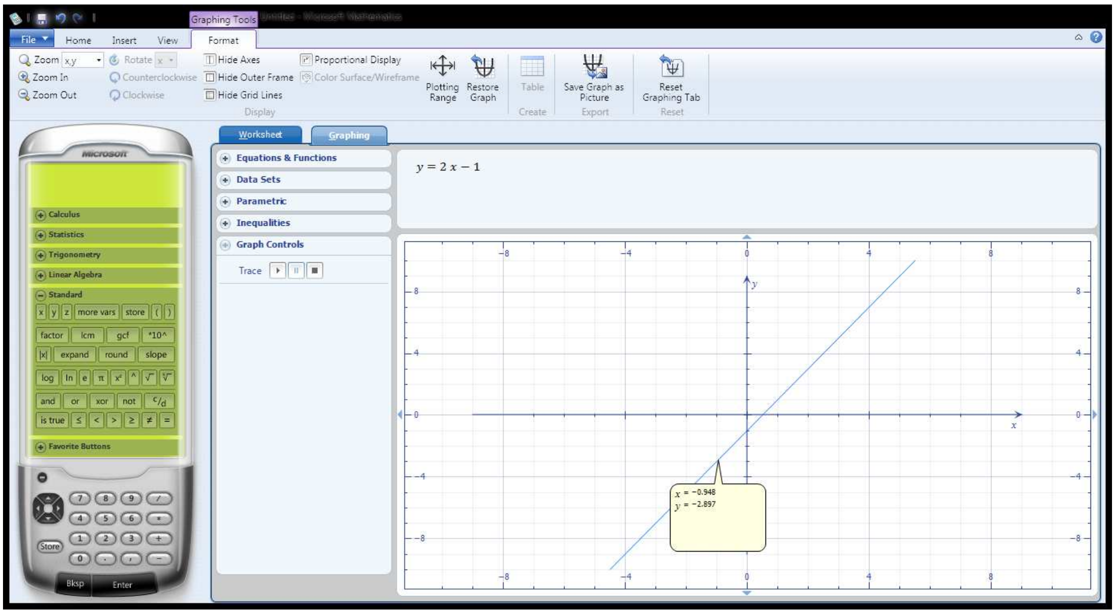
5 Graf lineární funkce v programu Microsoft Mathematics™

Zvládnutí sestrojení grafu lineární funkce s použitím nástroje Microsoft Mathematics

V následujícím příkladu si ukážeme, jak sestrojit graf lineární funkce v aplikaci Microsoft Matematics™

Sestrojte graf funkce $f: y = 2x - 1$.

Graf:
V záložce „Graphing" zadáme předpis lineární funkce ve tvaru $y = 2x - 1$ a s použitím tlačítka „Graph" vygenerujeme graf požadované funkce. Graf je možné přizpůsobit vlastním potřebám a lze také například funkci trasovat- Graph Controls/Trace.



Graf lze exportovat do aplikace Microsoft Word.
Tento nástroj je výhodné použít v případě „složitějších" matematických úloh.

Dokument aplikace Microsoft Matematics™ má název „*1.05-Graf Lin fce-MM.gcw.*"

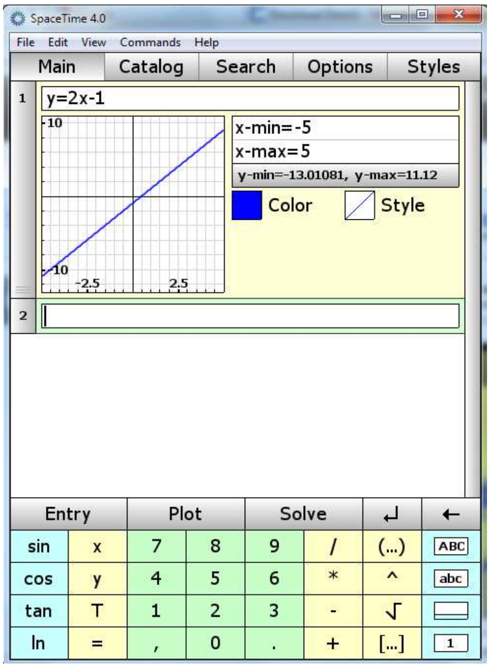
6 Graf lineární funkce v programu SpaceTime™

Zvládnutí sestrojení grafu lineární funkce s použitím nástroje SpaceTime

V následujícím příkladu si ukážeme, jak sestrojit graf lineární funkce v aplikaci SpaceTime

Sestrojte graf funkce $f: y = 2x - 1$.

Graf:
Do vstupního řádku zadejte předpis lineární funkce ve tvaru $y = 2x - 1$ a stiskněte tlačítko „Plot."



Graf lze poklepáním otevřít v novém okně a v něm lze využít i další funkce, například trasování.

Tento nástroj je výhodné použít v případě „složitějších" matematických úloh.

Dokument aplikace SpaceTime má název *„1.06-Graf Lin fce-ST.st."*

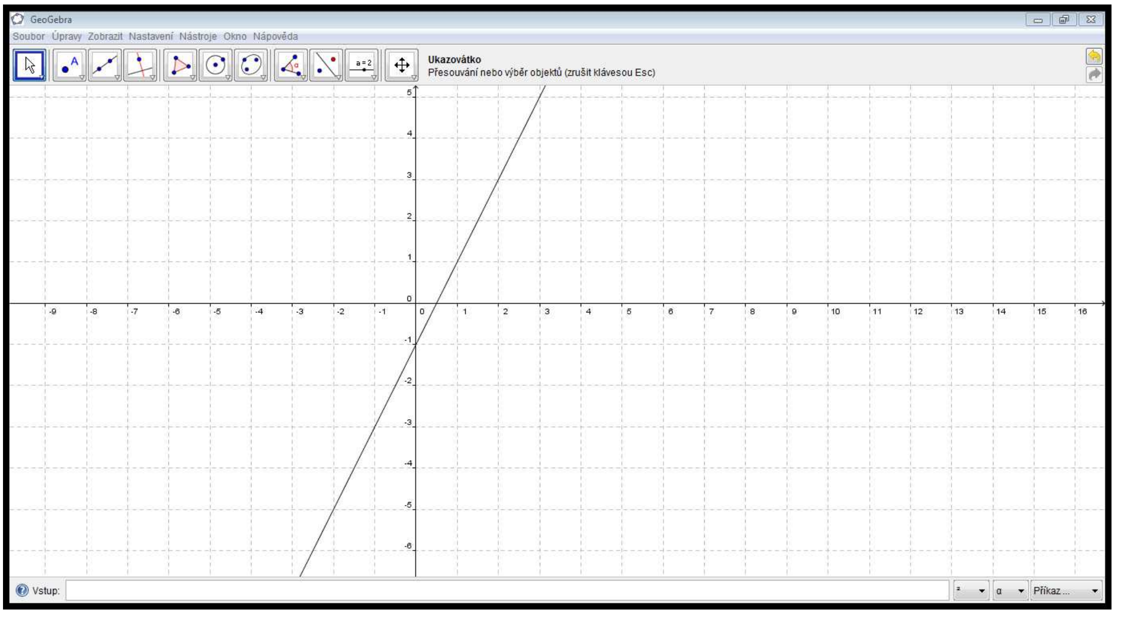
7 Graf lineární funkce v programu GeoGebra™

Zvládnutí sestrojení grafu lineární funkce s použitím nástroje GeoGebra

V následujícím příkladu si ukážeme, jak sestrojit graf lineární funkce v aplikaci GeoGebra

Sestrojte graf funkce $f: y = 2x - 1$.

Graf:
Do vstupního řádku zadejte předpis lineární funkce ve tvaru $y = 2x - 1$ a stiskněte tlačítko Enter.



Graf lze upravit podle potřeb uživatele.
Tento nástroj je výhodné použít v případě „složitějších" matematických úloh.

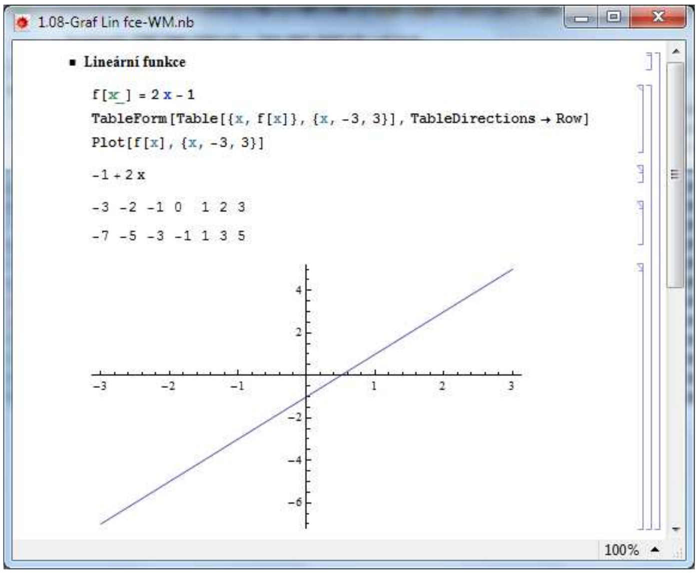
8 Graf lineární funkce v programu Wolfram Mathematica™

Seznámení s možností sestrojení grafu lineární funkce s použitím nástroje Mathematica

V následujícím příkladu si ukážeme, jak sestrojit graf lineární funkce v aplikaci Mathematica

Sestrojte graf funkce $f : y = 2x - 1$.

Graf:
Zadejte příkazy podle obrázku, stiskněte kombinaci tlačítek Shift+Enter.



Graf lze upravit podle potřeb uživatele.
Tento nástroj je výhodné použít v případě „složitějších“ matematických úloh.
Vzhledem k tomu, že aplikace je placená, je tato ukázka zařazena kvůli úplnosti matematického software.

Notebook aplikace Mathematica má název „*1.08-Graf Lin fce-WM.nb*.“

9 Vliv koeficientu *a* na graf lineární funkce

Odvození vlivu koeficientu *a* na graf lineární funkce s použitím počítačové aplikace

Obecný předpis lineární funkce je $y = ax + b$ a chceme zjistit, jaká vliv má koeficient *a* na graf její funkce. Lze to udělat tak, že si narýsujeme graf několika funkcí, ve kterých budeme postupně měnit hodnoty koeficientů, zkusme to ale udělat pomocí počítačových aplikací.

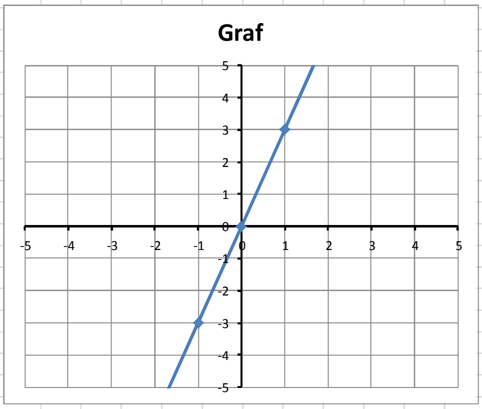
Vliv koeficientu *a* budeme zkoumat pomocí sešitu Excel, ve kterém jsme pro tyto účely přidali ovládací prvky „Číselník," která nám umožňují měnit hodnoty koeficientů a sledovat, jak se mění graf.

Zkoumání vlivu koeficientu *a* na graf lineární funkce

Spusťte si sešit „*1.09-Graf Lin fce-ME.xlsx*," nastavte hodnotu koeficientu *b* na hodnotu 0 a měňte postupně hodnoty koeficientu *a*.
Jak se změní graf?

Lineární funkce
y=ax+b
a= 3
b= 0
Tabulka:

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
y	-15	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9	12	15



Závěr

Koeficient *a* mění sklon přímky. Nazývá se **směrnice přímky** a lze jej vyjádřit ze vztahu $a = tg\alpha$, kde α je směrový úhel přímky, tedy úhel, který svírá přímka s osou *x*.
Pojem **směrnice přímky** je v matematice velmi důležitý.

ul. A. Jiráska, č.p. 1887 434 01 Most (CZ)
IČ: 250 45 911 **IZO: 181007282**
Tel.: +420 411 130 916, 918 **fax:** +420 411 130 917
e-mail: info@ssdvs.cz **web:** www.ssdvs.cz

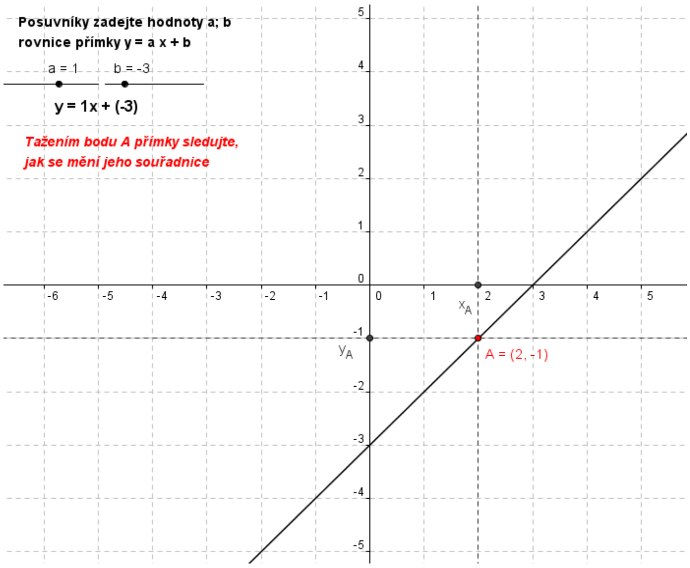
10 Vliv koeficientu *b* na graf lineární funkce

Odvození vlivu koeficientu *b* na graf lineární funkce s použitím počítačové aplikace

Obecný předpis lineární funkce je $y = ax + b$ a chceme zjistit, jaká vliv má koeficient *b* na graf její funkce. Lze to udělat tak, že si narýsujeme graf několika funkcí, ve kterých budeme postupně měnit hodnoty koeficientů, zkusme to ale udělat pomocí počítačových aplikací.

Vliv koeficientu *b* budeme zkoumat pomocí dokumentu vytvořeného v aplikaci GeoGebra, ve kterém jsme pro tyto účely vytvořili „posuvníky," které nám umožňují měnit hodnoty koeficientů a sledovat, jak se mění graf.

Zkoumání vlivu koeficientu *b* na graf lineární funkce
Spusťte si dokument „*1.10-Graf Lin fce-GG.ggb*," nastavte hodnotu koeficientu *a* na hodnotu 1 a měňte postupně hodnoty koeficientu *b*.
Jak se změní graf?



Závěr

Koeficient *b* posouvá přímku. Protože je to zároveň i *y*-ová souřadnice průsečíku přímky s osou *y*, nazývá se **úsek na ose y**.
Koeficient, který v předpisu funkce není součinitelem proměnné x bude u každé funkce určovat „**úsek na ose y**."

11 Lineární rovnice

Pochopení pojmů lineární rovnice, ekvivalentní úpravy a kořen lineární rovnice

Lineární rovnice
Lineární rovnicí o neznámé *x* je každá rovnice, kterou můžeme pomocí ekvivalentních úprav převést na tvar $ax+b=0$ s jediným kořenem $x=-\frac{b}{a}$. a, b jsou libovolná čísla, $a \neq 0$.

V lineární rovnici se nesmí vyskytovat žádná mocnina neznámé *x* vyšší než 1.
Výraz $ax+b$ je lineární dvojčlen**.**

Řešte rovnici $3x-1=x+3$

Řešení: Rovnici s použitím ekvivalentních úprav převedeme na tvar $ax+b=0$ a vyjádříme *x.*

$$3x-1=x+3 / -x / +1$$
$$3x-x=+3+1$$
$$2x=4 / :2$$
$$x=2$$

Rovnice má jediný kořen číslo 2. Zkoušku provedeme dosazením do obou stran rovnice a dostaneme 5=5.

Rovnice je lineární, protože ji umíme upravit na tvar $2x-4=0$, kde je na levé straně lineární dvojčlen $2x-4$. Jakou souvislost má rovnice $2x-4=0$ s grafem lineární funkce $y=2x-4$?

Řešte zpaměti lineární rovnice:

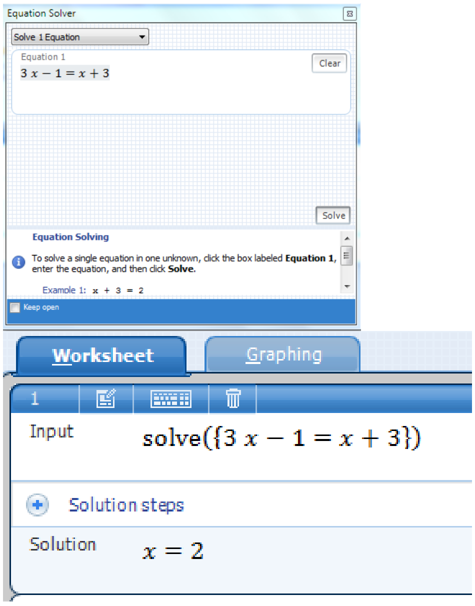
1. $x+1=0$
2. $x-2=0$
3. $3x+15=0$
4. $2x-5=0$
5. $vt+s_0=0$ (s neznámou *t*)

12 Řešení lineární rovnice v aplikaci Microsoft Mathematics

Pochopení počítačového řešení lineární rovnice v aplikaci Microsoft Mathematics

Řešte lineární rovnici $3x-1=x+3$ v aplikaci Microsoft Mathematics:

V aplikaci Microsoft Mathematics zvolíme „Equation Solver“, zadáme rovnici a klepneme na tlačítko „Solve.“ Dostaneme „Vstup (Input)“ ve formátu Mathematics a „Řešení (Solution).“



Export do aplikace Microsoft Word je následující:

1	(Degrees/Real Numbers)
Input	$\mathrm{solve}(\{3\,x-1=x+3\})$
Solution 1	$x=2$

Závěr: Rovnice má jediné řešení x=2.

Zkuste sami experimentovat s různými rovnicemi.

Dokument aplikace Microsoft Mathematics má název „*1.12-Lin rce-MM.gcw*.“

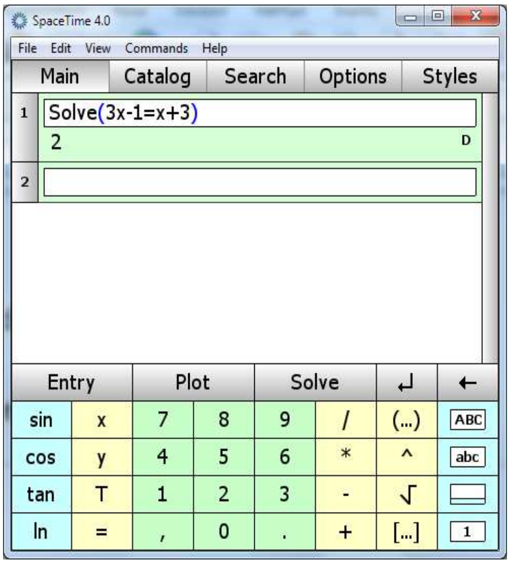
Střední škola diplomacie a veřejné správy s.r.o.
ul. A. Jiráska, č.p. 1887 434 01 Most (CZ)
IČ: 250 45 911 **IZO: 181007282**
Tel.: +420 411 130 916, 918 **fax:** +420 411 130 917
e-mail: info@ssdvs.cz **web:** www.ssdvs.cz

13 Řešení lineární rovnice v aplikaci SpaceTime

Pochopení počítačového řešení lineární rovnice v aplikaci SpaceTime

Řešte lineární rovnici $3x-1=x+3$ v aplikaci SpaceTime:

V aplikaci SpaceTime zadáme příkaz k řešení rovnice ve tvaru „Solve(3x-1=x+3)" a klepneme na tlačítko „Solve." Dostaneme „Výstup: 2."



Závěr: Rovnice má jediné řešení x=2.

Zkuste sami experimentovat s různými rovnicemi.

Dokument aplikace SpaceTime má název „*1.13-Lin rce-ST.st.*"

14 Lineární nerovnice

Pochopení pojmů lineární nerovnice, ekvivalentní úpravy a množina řešení lineární nerovnice

Lineární rovnice

Lineární nerovnicí o neznámé *x* je každá nerovnice, kterou můžeme pomocí ekvivalentních úprav převést na jeden z tvarů

$$\left\{\begin{array}{l} ax+b<0 \text{ s řešením } x<-\frac{b}{a}\text{; tedy } \left(-\infty;-\frac{b}{a}\right) \\ ax+b>0 \text{ s řešením } x>-\frac{b}{a}\text{; tedy } \left(-\frac{b}{a};+\infty\right) \\ ax+b\le 0 \text{ s řešením } x\le-\frac{b}{a}\text{; tedy } \left(-\infty;-\frac{b}{a}\right\rangle \\ ax+b\ge 0 \text{ s řešením } x\ge-\frac{b}{a}\text{; tedy } \left\langle-\frac{b}{a};+\infty\right) \end{array}\right\}$$

kde *a, b* jsou libovolná čísla, $a \neq 0$.

V lineární nerovnici se nesmí vyskytovat žádná mocnina neznámé *x* vyšší než 1.
Výraz $ax+b$ je lineární dvojčlen.

Řešte nerovnici $x+3<3x-1$

Řešení: Použijeme ekvivalentní úpravy nerovnic a dostaneme:

$x+3<3x-1 / -3x / -3$
$x-3x<-1-3$
$-2x<-4 / :(-2)$ {pozor! dělíme záporným číslem, musíme "otočit" znak nerovnosti }
$x>2$

Řešením nerovnice jsou všechna reálná čísla x větších, než číslo 2, tedy $x>2$. Tuto množinu můžeme zapsat jako interval $\mathrm{P}=(2;+\infty)$.

Komentář [B1]: Tady jsem musel využít komentáře: V té červené poznámce Ti chybí uzavřít závorku + poznámka není ve fontu Tahoma, zkus si to opravit…

Nerovnice je lineární, protože ji umíme upravit na tvar $-2x+4<0$, kde je na levé straně lineární dvojčlen $-2x+4$. Jakou souvislost má nerovnice $-2x+4<0$ s grafem lineární funkce $y=-2x+4$?

Řešte zpaměti lineární nerovnice:

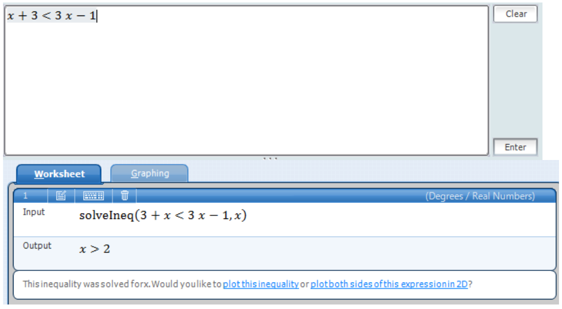
1. $-x+1>0$
2. $3x-6<0$
3. $-3x+15\ge 0$
4. $2x-5\le 0$

15 Řešení lineární nerovnice v aplikaci Microsoft Mathematics

Pochopení počítačového řešení lineární nerovnice v aplikaci Microsoft Mathematics

Řešte lineární nerovnici $x+3<3x-1$ v aplikaci Microsoft Mathematics:

V aplikaci Microsoft Mathematics do vstupního pole zadáme nerovnici a klepneme na tlačítko „Enter." Dostaneme „Vstup (Input)" ve formátu Mathematics a „Výstup (Output)."



Export do aplikace Microsoft Word je následující:

1	(Degrees/Real Numbers)
Input	$\text{solveIneq}(3+x<3x-1,x)$
Output	$x>2$

Závěr: Řešením nerovnice jsou všechna čísla $x>2$, jako interval zapíšeme řešení $P=(2;+\infty)$.

Zkuste sami experimentovat s různými nerovnicemi.

Dokument aplikace Microsoft Mathematics má název *„1.15-Lin nerce-MM.gcw.*"

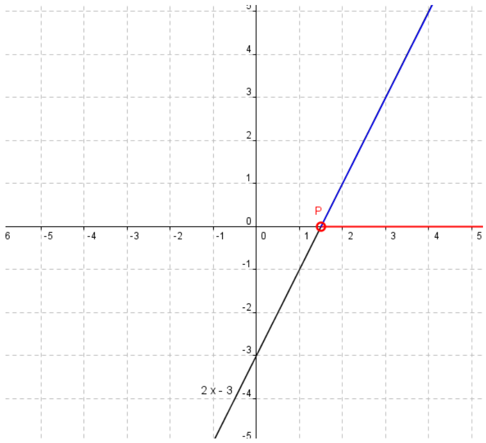
16 Souvislost mezi lineární funkcí, rovnicí a nerovnicí

Pochopení souvislosti mezi lineární funkcí, rovnicí a nerovnicí.

Narýsujte graf funkce $f: y = 2x - 3$. S použitím grafu řešte:
lineární rovnici $2x - 3 = 0$,
lineární nerovnici $2x - 3 > 0$.

Řešení:
Sestrojíme graf funkce $f: y = 2x - 3$ a zjistíme jeho průsečík s osou *x* (bod *P*). Je to souřadnice $x_P = \frac{3}{2} = 1{,}5$.

Řešením lineární rovnice $2x - 3 = 0$ je tedy průsečík grafu lineární funkce $f: y = 2x - 3$ s osou *x*, tedy $x_P = 1{,}5$
Řešením lineární nerovnice jsou $x-ové$ souřadnice všech bodů přímky, které leží nad osou *x*. Jsou to čísla $x > 1{,}5$



Znaky nerovnosti tedy „geometricky" znamenají:
$>$ je nad osou x
$<$ je pod osou x
$\geq$ je nad osou x nebo na ose x
$\leq$ je pod osou x nebo na ose x

Grafem lineární funkce $y = ax + b$ je přímka.

Řešením lineární rovnice $ax + b = 0$ je průsečík grafu s osou *x*, tedy bod $x_P = -\frac{b}{a}$

Řešením lineární nerovnice $ax + b > 0$ jsou $x-ové$ souřadnice bodů přímky nad osou *x*, tedy čísla $x_P > -\frac{b}{a}$ apod. pro ostatní nerovnosti.

Je jistě zbytečné řešit lineární rovnice a nerovnice takto složitým způsobem, je však důležité tyto souvislosti chápat, abychom je uměli uplatnit pro složitější funkce, rovnice a nerovnice, které jiným způsobem řešit nelze!

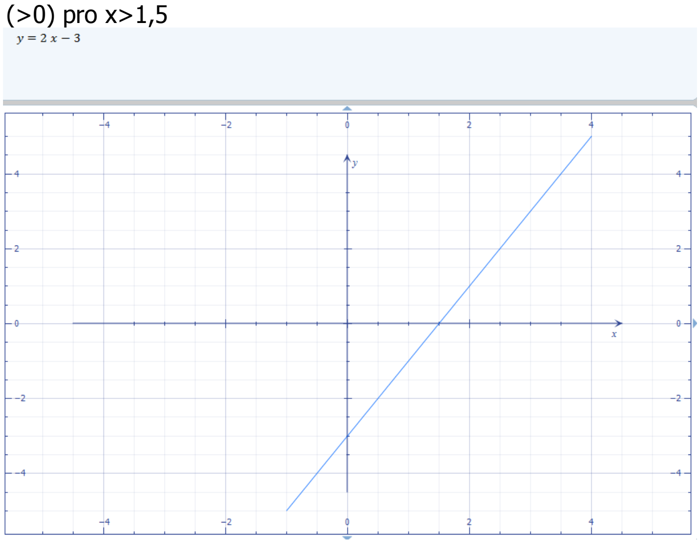
17 Řešení lineární rovnice a nerovnice v aplikaci Microsoft Mathematics

Pochopení řešení lineární rovnice a nerovnice v aplikaci Microsoft Mathematics.

Řešte lineární rovnici $2x-3=0$ a lineární nerovnici $2x-3>0$ s použitím aplikace Microsoft Mathematics.

Řešení:
Sestrojíme graf funkce $f: y=2x-3$ a zjistíme jeho průsečík s osou *x*. Je to souřadnice
$x_P=\frac{3}{2}=1{,}5$

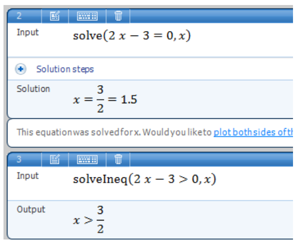
Funkci můžeme trasovat- „Trace" a zjistíme, že funkční hodnoty jsou záporné (<0) pro x<1,5
a kladné (>0) pro x>1,5



Řešení rovnice a nerovnice provedeme jejich zadáním aplikaci

Řešením rovnice je průsečík přímky s osou x, tedy $x=\frac{3}{2}-1{,}5$ a

řešením nerovnice jsou čísla $x>\frac{3}{2}=1{,}5$.



Dokument aplikace Microsoft Mathematics má název „*1.17-Graf Lin rce a nerce-MM.gcw*."

Střední škola diplomacie a veřejné správy s.r.o.
ul. A. Jiráska, č.p. 1887 434 01 Most (CZ)
IČ: 250 45 911 **IZO: 181007282**
Tel.: +420 411 130 916, 918 **fax:** +420 411 130 917
e-mail: info@ssdvs.cz **web:** www.ssdvs.cz

18 Grafické řešení soustavy dvou lineárních rovnic o dvou neznámých

Pochopení grafického řešení soustavy dvou lineárních rovnic o dvou neznámých

Soustavu lineárních rovnic o dvou neznámých můžeme zapsat různým způsobem, pro účely grafického řešení zvolíme tvar:

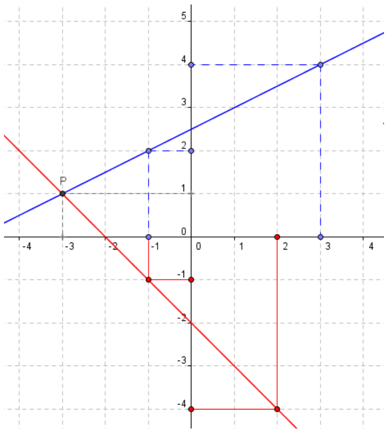
$y = a_1 x + b_1$

$y = a_2 x + b_2$

Řešením soustavy rovnic pak bude uspořádaná dvojice čísel $[x_P; y_P]$, tedy $x-ová$ a $y-ová$ souřadnice průsečíku P přímek- grafů lineárních funkcí, pokud existuje.

Řešte graficky soustavu rovnic $y = \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$ a $y = -x - 2$ a řešení ověřte početně.

Řešení: Sestrojíme grafy funkcí $f: y = \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$ a $g: y = -x - 2$ a určíme souřadnice jejich průsečíku.



Průsečík ***P*** má souřadnice $x_P = -3$ a $y_P = 1$, tedy soustava rovnic má řešení $[-3;1]$.

b) Soustavu rovnic řešíme porovnávací metodou,

$$y = \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$$

$$y = -x - 2$$

$$\frac{1}{2}x + \frac{5}{2} = -x - 2$$

$$\frac{1}{2}x + \frac{5}{2} = -x - 2 \,/\cdot 2$$

$$x + 5 = -2x - 4 \,/ +2x - 5$$

$$3x = -9 /:3$$

$$x = -3$$

Po dosazení do druhé rovnice dostaneme $y = -(-3) - 2 = 3 - 2 = 1$

Soustava rovnic má řešení uspořádanou dvojici $[-3;1]$, tím jsme ověřili správnost „grafického řešení."

Jaké přímky nebudou mít průsečík a jaká potom bude taková soustava rovnic, která nebude mít řešení, nebo naopak nekonečně mnoho řešení?

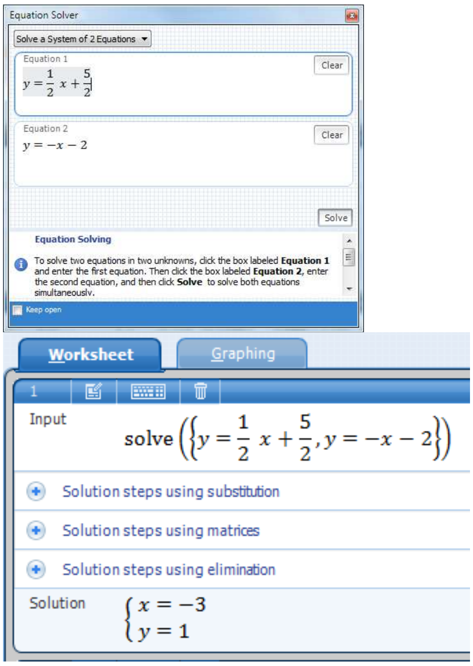
Střední škola diplomacie a veřejné správy s.r.o.
ul. A. Jiráska, č.p. 1887 434 01 Most (CZ)
IČ: 250 45 911 **IZO: 181007282**
Tel.: +420 411 130 916, 918 **fax:** +420 411 130 917
e-mail: info@ssdvs.cz **web:** www.ssdvs.cz

19 Řešení soustavy rovnic v aplikaci Microsoft Mathematics

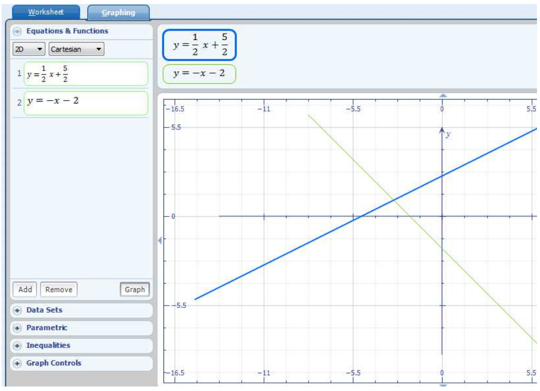
Pochopení algebraického i grafického řešení soustavy dvou lineárních rovnic o dvou neznámých v aplikaci Microsoft Mathematics.

Řešte početně i graficky soustavu rovnic $y=\frac{1}{2}x+\frac{5}{2}$ a $y=-x-2$ s použitím aplikace Microsoft Mathematics.

Řešení početní: Nejprve zvolíme „Equqtion solver" (Řešitel rovnic) a „Solve a System of 2 Equations" (Řešte soustavu 2 rovnic), zadáme rovnice a klepneme na „Solve." Dostaneme:



Řešení grafické: Zvolíme Graphing, zadáme funkce a zvolíme „Graph."



Řešením soustavy rovnic je uspořádaná dvojice čísel $[-3;1]$. Grafické řešení není v tomto případě příliš průkazné.

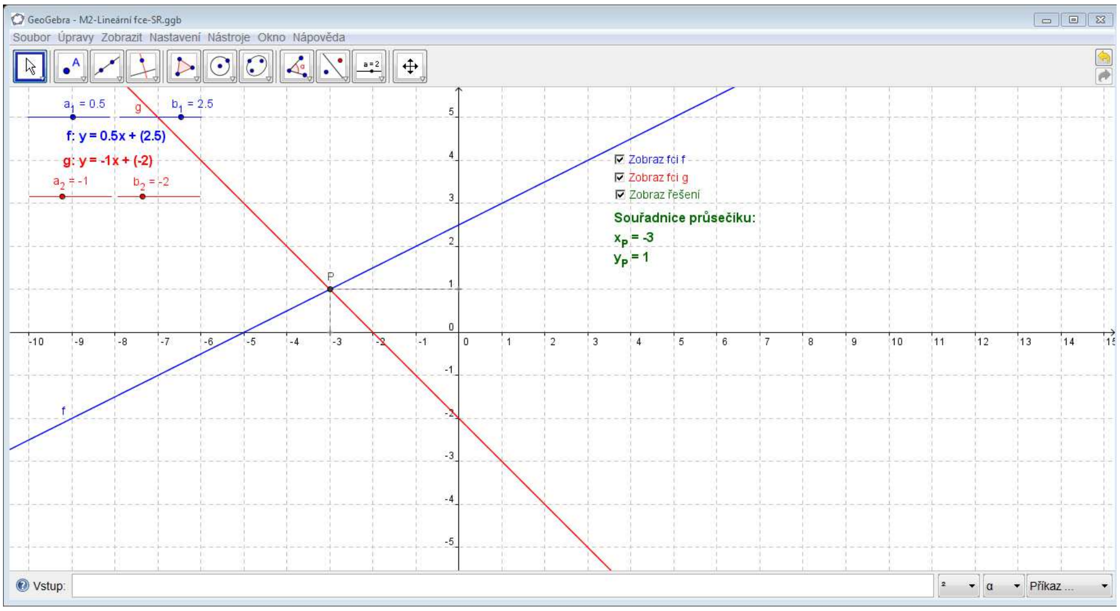
Dokument aplikace Microsoft Mathematics má název *„1.19-Soustava Alg a Gr-MM.gcw.“*

20 Řešení soustavy rovnic v aplikaci GeoGebra

Pochopení grafického řešení soustavy dvou lineárních rovnic o dvou neznámých v aplikaci GeoGebra.

Řešte početně i graficky soustavu rovnic $y = \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$ a $y = -x - 2$ s použitím apletu GeoGebry.

Řešení: Spusťte aplikaci GeoGebra a otevřete soubor *„1.20-Soustava Alg a Gr-GG.ggb.“*
Nastavte hodnoty táhel podle koeficientů jednotlivých rovnic a určete souřadnice průsečíku přímek.



Řešením soustavy rovnic je uspořádaná dvojice čísel $[-3;1]$. Grafické řešení je v tomto případě přesné.

Vyzkoušejte řešení různých soustav a ověřte hypotézu o počtu jejich řešení.

Řešte soustavy rovnic

1. $f: y = -2x - 3$ a $g: y = x + 3$
2. $f: y = -2x + 3$ a $g: y = x - 3$
3. $f: y = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$ a $g: y = -x - 3$
4. $f: y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$ a $g: y = -x + 3$
5. $f: y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$ a $g: y = x + 3$
6. $f: y = -\frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$ a $g: y = x - 3$