



Projektový námět

Vlákno vzdělávací oblasti	Práce s daty
Diagnostika/Rozvoj	<p>Orientuji se a zapisuji vzájemně závislá data.</p> <p>V zaznamenaných datech identifikuji vztah přímé a nepřímé úměrnosti a zaznamenám ji pomocí grafu.</p> <p>Čtu a pracuji s daty z grafů přímé a nepřímé úměrnosti.</p> <p>Pomocí grafu přímé a nepřímé úměrnosti řeším úlohy.</p> <p>Při práci s daty rozlišuji grafická znázornění různých funkcí (lineární funkce, přímá a nepřímá úměrnost, kvadratická funkce).</p> <p>Vypočítám s pomocí vzorce koeficient přímé a nepřímé úměrnosti.</p>
Úroveň	7
Časová dotace	90 min.
Forma aktivity	Individuální
Predispozice	Znalost pravoúhlé soustavy souřadnic, souřadnic bodů, určování podmínek, kdy má lomený výraz smysl
Pomůcky	Rýsovací potřeby, pracovní listy, milimetrový papír
Místo	Ve třídě
Klíčová slova	Funkce, definiční obor, obor hodnot, lineární funkce, konstantní funkce, rostoucí funkce, klesající funkce, přímá úměrnost, nepřímá úměrnost, kvadratická funkce

Stručná charakteristika metodiky

Žáci pracují samostatně na jednotlivých úkolech, které se týkají funkcí. Pracovní listy je možné použít jako doplnění k učivu o funkcích (Funkce, Definiční obor a obor hodnot funkce, Lineární funkce, Nepřímá úměrnost, Kvadratická funkce) nebo jako souhrnné opakování po dokončení celé kapitoly. Kromě úkolů obsahují pracovní listy k připomenutí i stručné vysvětlení učiva a obecné rovnice funkcí a jejich vlastnosti.

V úvodní části se žáci seznamují s pojmem funkce, co to je a jaké vlastnosti musí mít funkce, co je to definiční obor a obor funkčních hodnot, procvičují zápis funkce rovnicí a tabulkou.

2. díl je věnován lineární funkci, různým typům a hlavně konstrukci grafu a určení oborů funkce. Definují rostoucí a klesající funkci, průsečíky s grafem. Je zde zařazen 7. úkol, který ukazuje praktické užití funkce, a na tomto příkladu se žáci naučí sestavit rovnici lineární funkce.

3. díl se věnuje nepřímé úměrnosti, konstrukci grafu, následuje opět příklad z praxe.

4. díl je zaměřen na kvadratickou funkci, její rovnici, graf, určení definičního oboru a oboru funkčních hodnot. Rýsování paraboly bývá náročné. Doporučujeme rýsovat grafy funkcí (zejména parabolu a hyperbolu) na milimetrový papír.

Projekt je vhodné realizovat po částech (rozdělení na 4 části), každou samostatně po určitém časovém odstupu.

PRACOVNÍ LIST

I. Co je a co není funkce?

1. **úkol:** Z následujících tvrzení vyber ta, u kterých se jedná o vzájemně závislá data.

- Počet zakoupených rohlíků a jejich cena
- Počet dělníků a doba, za kterou vykonají danou práci
- Délka strany čtverce a jeho obvod
- Věk člověka a jeho výška
- Délka strany čtverce a jeho obsah
- Rychlost auta a doba, za kterou ujede určitou vzdálenost
- Rychlost auta a vzdálenost, kterou ujede
- Počet žáků ve třídě a počet jedniček z testu

2. **úkol:** Na základě výše uvedené definice urči, zda data zapsaná v tabulce mohou vyjadřovat funkci.

a)

x	-1	0	1	2	3
$y = x^2$	1	0	1	4	9

b)

x	1	1	2	2	3
y	1	-1	4	-4	9

3. **úkol:** Urči definiční obor funkce:

- $f : y = 3x$
- $g : y = 4x + 1$
- $f : y = 3/x$
- $g : y = 5 / (x-1)$

4. **úkol:** Urči hodnoty funkce $f : y = -5x + 3$ v bodech -2, 0, 1, 5, 10. Nic nerýsuj.

$$f(-2) =$$

$$f(0) =$$

$$f(1) =$$

$$f(5) =$$

$$f(10) =$$

II. Lineární funkce

5. **úkol:** Sestroj grafy následujících funkcí a urči jejich definiční obor a obor hodnot:

a) $f: y = 4x$

$D(f) =$

$H(f) =$

b) $g: y = 2$

$D(g) =$

$H(g) =$

c) $h: y = -3x + 1$

$D(h) =$

$H(h) =$

6. **úkol:** U následujících rovnic funkcí urči, zda jsou rostoucí, klesající nebo konstantní a urči bod, ve kterém protínají osu y . Nic nerýsuj!

Funkce	Rostoucí/klesající/konstantní	Průsečík s osou y
$y = 4x$		
$y = -6x + 1$		
$y = 2x - 3$		
$y = -3$		
$y = 10$		
$y = -7x$		

7. **úkol:** Telefonní společnost ABC nabízí svým zákazníkům 3 cenové tarify:

	Měsíční paušál	Cena za minutu hovoru
Tarif 1	200 Kč	3 Kč
Tarif 2	0 Kč	5 Kč
Tarif 3	800 Kč	0 Kč

Urči, při jakém počtu protelefonovaných minut za měsíc je výhodnější tarif 1, 2 nebo 3.

Doplň tabulku, urči o jaký typ funkce se jedná a úlohu vyřeš graficky.

	Cena za 100 provolaných minut	Cena za 200 provolaných minut	Cena za 300 provolaných minut	Cena za x provolaných minut	Typ lineární funkce
Tarif 1					
Tarif 2					
Tarif 3					

Závislosti ceny na provolaných minutách tedy můžeme zapsat rovnicemi

Tarif 1 $y = \dots\dots\dots$

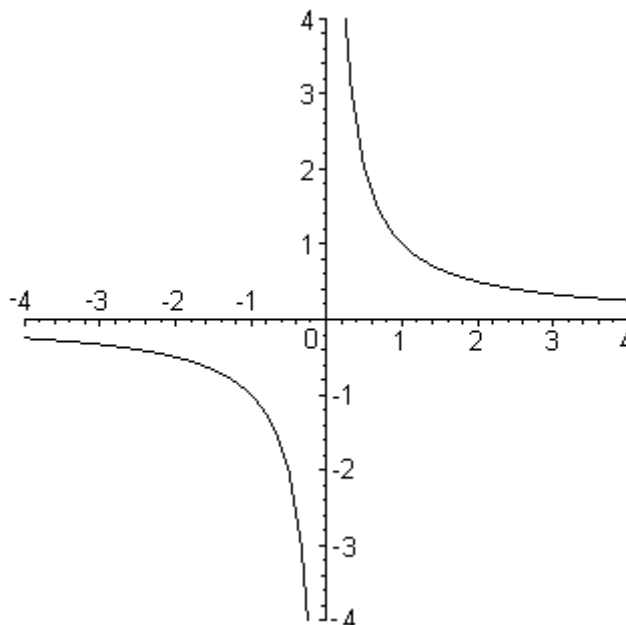
Tarif 2 $y = \dots\dots\dots$

Tarif 3 $y = \dots\dots\dots$

Graf:

III. Nepřímá úměrnost

- 8. úkol:** Na obrázku je graf nepřímé úměrnosti $y = 1/x$. Urči definiční obor funkce, obor hodnot funkce a hodnotu funkce v bodech -2; -1; 1; 2.



D =

H =

$f(-2) =$

$f(-1) =$

$f(1) =$

$f(2) =$

- 9. úkol:** Čtyři dělníci vysází 100 stromků za 3 hodiny.

Jak dlouho by stejná práce trvala 1, 2, 3, 5 nebo 6 dělníkům? Urči, o jakou závislost se jedná, doplň tabulku, urči koeficient a rovnici dané závislosti. Sestroj graf.

Počet dělníků - x	1	2	3	4	5	6
Doba - y						

Jedná se o

a =

$y = a/x =$

Graf:

10. úkol: V následujících tabulkách jsou uvedeny dvě různé závislosti. Urči, o jaký typ funkce se jedná, urči koeficient a zapiš funkce pomocí rovnic.

a)

x	1	2	3	4	5
y	5	2,5	5/3	1,25	1

b)

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

IV. Kvadratická funkce

11. úkol: Načrtni graf funkce $y = x^2$ a $y = -x^2$. Urči definiční obory a obory hodnot těchto funkcí.

Formulace výstupů

Prosím formulujte výstupy směrem k žákovi:

- Orientuji se a zapisuji vzájemně závislá data.
- V zaznamenaných datech identifikuji vztah přímé a nepřímé úměrnosti.
- Čtu a pracuji s daty z grafů.
- Určím definiční obor a obor hodnot funkcí.
- Pomocí grafů řeším úlohy.
- Při práci s daty rozlišuji grafické znázornění různých funkcí.
- Vypočítám koeficient přímé a nepřímé úměrnosti.
- Načrtnu/narýsuji grafy jednotlivých funkcí.

Hodnocení výstupů

Prosím popište, jak se projevuje naplnění výstupu:

Žák naplňuje jen dílčí výstupy:

- Žák pozná vzájemně závislá data, ale nedokáže samostatně identifikovat vztah přímé a nepřímé úměrnosti.
- Žák není schopen z grafu ani rovnice samostatně určit definiční obor a obor hodnot funkce.
- Žák neví, jak postupovat při grafickém znázornění funkce.
- Žák nezná potřebné rovnice funkcí, vzorce pro výpočet koeficientu přímé a nepřímé úměrnosti.
- Žák není schopen řešit úlohy z grafů funkcí.

Žák naplňuje výstupy s omezením:

- Žák pozná vzájemně závislá data, dokáže s pomocí identifikovat vztah přímé a nepřímé úměrnosti.
- Žák s pomocí určí definiční obor a obor hodnot funkce zadaných rovnicí nebo grafem.
- Žák zná rovnice funkcí, vzorce pro výpočet koeficientu přímé a nepřímé úměrnosti, ale nedokáže je v praxi použít.
- Žák ví, jak postupovat při grafickém znázornění funkce, ale stále dělá chyby.
- Žák je schopen s pomocí řešit úlohy graficky.

Žák naplňuje výstupy standardně:

- Žák pozná vzájemně závislá data, dokáže identifikovat vztah přímé a nepřímé úměrnosti.
- Žák určí definiční obor a obor hodnot funkce zadaných rovnicí nebo grafem.
- Žák zná rovnice funkcí, vzorce pro výpočet koeficientu přímé a nepřímé úměrnosti, ale dokáže je v praxi použít.
- Žák graficky znázorňuje funkce (lineární funkce, kvadratická funkce, nepřímá úměrnost).
- Žák je schopen řešit úlohy graficky.