**Aplikace posloupností na slovní úlohy**

**Obsah**

I) Opakování a doplnění vzorců

II) Řešené slovní úlohy

**Aritmetické posloupnosti - vzorce**

Rekurentní zadání

Zadání vzorcem pro n-tý člen

Vyjádření r-tého členu z s-tého členu

Součet prvních *n* členů aritmetické posloupnosti ()

**Geometrické posloupnosti - vzorce**

Rekurentní zadání

Zadání vzorcem pro n-tý člen

Vyjádření r-tého členu z s-tého členu

Součet prvních *n* členů geometrické posloupnosti ()

Součet celé geometrické posloupnosti (všech členů ,,až do nekonečného v pořadí“) - je konečný jen tehdy, pokud se další a další členy spolehlivě (tzv. limitně) přibližují číslu 0, jde o tzv. konvergentní geometrickou posloupnost.

Podmínkou tedy je , neboli , potom platí

**Řešené slovní úlohy**

**Horníkovy vozíky**

Horník odvezl za 5 dní 135 vozíků uhlí, a to tak, že každého následujícího dne odvezl o 3 vozíky uhlí více. Kolik vozíků odvezl první den?

**Horníkovy vozíky - Postup bez vzorců**

Jestliže horník navyšuje svoji výkonnost takto pravidelně, dosahuje své (aritmeticky) průměrné výkonnosti uprostřed činnosti, tj. ve 3. dnu své práce. Pak tedy musel za 3. den odvézt 135:5 = 27 vozíků. Pak ale 2. den odvezl jen 24 vozíků a 1. den jen 21 vozíků, což je odpověď na otázku úlohy.

**Horníkovy vozíky - Postup se vzorci**

Princip navyšování činnosti o 3 vozíky každý den ukazuje, že horníkova činnost odpovídá aritmetické posloupnosti.

Ze zadání máme

Nyní použijeme vzorec pro součet úseku aritmetické posloupnosti

Pro úlohu platí , po vynásobení zlomkem potom máme

, což jsou dvě proměnné na jedinou rovnici. Nadbytečnou proměnnou vyjádříme pomocí vzorce , do kterého můžeme dosadit , takže

, což dává , neboli .

**Podnikatelův účet**

Podnikatel Žahourek vložil do banky na účet s 4,5% ročním úrokem částku 450 000,- Kč. Vypočítejte, jaká částka bude na účtu po třech letech.

**Podnikatelův účet - Postup s mírným využitím vzorců**

Po 1. roce se jistina (kapitál) účtu zvýší o 4,5 % původního vkladu, tj. na 1,045-násobek původního vkladu (ze 100 % na 104,5 %). Po 2. roce se jistina (kapitál) účtu zvýší o 4,5 % mezivýsledku z 1. roku, tj. na 1,045-násobek předchozího čísla. Po 3. roce se jistina (kapitál) účtu opět zvýší na 1,045-násobek předchozího čísla.

Platí tedy

Bankovní účet má tedy po 3 letech jistinu (kapitál) 513 524,76 Kč, neboť se chová jako geometrická posloupnost.

Ta je popsatelná buď klasicky , (ve finanční matematice říkáme kvocientu *základ úročitele*). Což odpovídá vzorci .

Anebo, podstatně praktičtěji, vzorcem , kde *t* značí čas v letech.

V pozadí tohoto vzorce je „nultý člen“ , tímto členem je „počáteční jistina“ nebo „vstupní kapitál“.