# **21 Mocniny a odmocniny – met.**

**Stručný přehled teorie**

**Pravidla pro počítání s mocninami**

Nechť ; Pak platí:

( )

**Pravidla pro počítání s odmocninami**

Nechť ; Pak platí:

Pozn.: Využití pravidel pro a) částečné odmocňování:

b)usměrňování zlomků: např. ...

# Met.: Učitel musí přistupovat k výuce práce s mocninami a odmocninami s vědomím, že jde vlastně o součást jakési abecedy matematiky. Středoškolský student by měl zvládat všechny základní operace s číselnými výrazy bez chyb, bez váhání, s jistotou. S mocninami a odmocninami, s velkými a malými čísly,… se setkává a bude setkávat nejen v matematice, ale i ve fyzice a v dalších oborech. ***Některé rady a doporučení:***

1. Studenti musí mít jasno v otázkách úrovně priority operací s čísly a výrazy – učitel by měl občas vsunout mezi „běžné“ úlohy taková zadání, která „svádějí“ k chybám: a) … lichý exponent ve výpočtu je lichý počet znamének mínus výsledné znaménko je mínus ;

… sudý exponent ve výpočtu je sudý počet znamének mínus výsledné znaménko je plus ; … exponent je sice sudý, ale operace ***umocnění má přednost*** před odčítáním, na čtvrtou umocňujeme jen číslo 3 ve výpočtu je jen jediné znaménko mínus (tedy lichý počet)výsledné znaménko je mínus ;

Mezi studenty se najde řada takových, kteří vypočítají . Učitel by neměl reagovat na tuto chybu jen konstatováním, že je to špatně. Nejlépe je ukázat studentům příklad: Správný výpočet: (srovnej s výpočtem provedeným podle uvedeného chybného zápisu ).

Místo tohoto správného výpočtu někteří studenti nerespektují prioritu operací a krátí 27 v čitateli proti 3 ve jmenovateli, 30 v čitateli proti 6 ve jmenovateli, eventuálně chybně krátí mocniny deseti !!! Nevhodným způsobem výpočtu je jistě také

1. Učitel musí vést studenty k tomu, aby prováděli pokud možno přesné výpočty a nedopouštěli se např. nahrazování přesného čísla π nepřesným 3,14, přesného čísla nepřesným 1,414 apod.

Např.: a)

b) Oba výpočty jsou přesné a přesný je i výsledek. A takový výpočet i výsledek by měl učitel rozhodně od všech studentů vyžadovat. Je třeba ale počítat s tím, že studentům chybí ze ZŠ zběhlost a obratnost v jednoduchých výpočtech, takže mnozí „nevidí“, že např. apod. I z tohoto důvodu často sahají po kalkulačce. Pokud ji používají pouze k tomu, aby „napravili“ svoji neobratnost v uvedených pomocných výpočtech, neměl by jim učitel bránit. Jakmile ale zneužijí kalkulačky k tomu, aby počítali , je třeba ihned zasáhnout …

1. Studenti musí perfektně ovládat pravidla pro počítání s mocninami a odmocninami a učitel je musí vést u všech typů úloh k optimálním způsobům řešeni:

Např. a)

1. krok … rozhodnutí o znaménku výsledku – na základě celkového počtu znamének mínus u základů mocnin – v tomto výrazu je jich 11, tedy lichý počet, proto je výsledné znaménko mínus (samozřejmě záporný exponent (-5) nemá na znaménko výsledku vliv);
2. krok … předřazení vypočítaného znaménka před výraz (s následným ignorováním záporných znamének u všech základů mocnin);
3. krok … převod všech čísel ve výrazu na mocniny s prvočíselným základem s následnou úpravou do podoby jednoduchých mocnin;
4. krok … zápis výsledku jako součinu mocnin s prvočíselnými základy

Pozn.: Řešení této úlohy je provedeno bez krácení. Pokud ale ve výrazu je krácení možné, samozřejmě je dobré je využít a výpočet díky tomu zjednodušit.

b)

1. způsob – práce s odmocninami:

2. způsob – užitím převodů odmocnin na mocniny s racionálním exponentem

# Pozn.: ⁃ uvedení podmínek, za kterých má upravovaný výraz smysl, je nezbytnou součástí řešení (v této úloze … podm.: ) ⁃ způsob zápisu výsledku by měl korespondovat se způsobem zápisu zadání, a to bez ohledu na to, jaká metoda řešení byla zvolena

Základní poznatky:

Př. 1 Vypočítejte: a)

Met.: a)

…

Typové příklady standardní náročnosti:

Př. 2 Vypočítejte:

* + 1. **:**

Př. 3 Upravte:

? Podm.:

Met.: K řešení této úlohy je třeba využít pravidla , neboli .

? Podm.:

Met.: Při řešení této úlohy je naopak použití pravidla nebo zbytečné. Úloha se tím nijak nezjednoduší, pouze dojde k mírné ztrátě času provedením zcela zbytečného kroku. Optimální řešení:

Př. 4 Dokažte, že platí:

1. **;**
2. **;**

Met.: Zásadní chybou, které se občas studenti dopouštějí při řešení úloh zaměřených na důkazy rovností, je to, že s dokazovanou rovností pracují jako s rovnicí. Správný postup je ovšem takový, že se musí upravit každá strana dokazované rovnosti zvlášť. Pokud se podaří obě strany upravit do stejné podoby, rovnost platí.