

Soukromá obchodní akademie, spol. s.r.o.

Svatováclavská 1404

43801 Žatec

IČO : 25124811 DIČ : CZ 25124811

|  |  |
| --- | --- |
| **Digitální učební materiál – I B10** | **Tématická oblast: Číselné obory** |
| Název předmětu | **MATEMATIKA** |
| Jméno, příjmení, titul autora | Miloslav Novák, Mgr. |
| Název práce | **Odmocniny** |
| Stupeň a typ vzdělávání | středoškolské vzdělávání |
| Pracovní skupina – třída | 1. ročník |
| Očekávaný výstup | správné provádění operací s odmocninami, znalost vztahu mezi odmocninou a mocninou s racionálním exponentem, kombinování pravidel pro počítání s mocninami a odmocninami při řešení úloh; znalost částečného odmocňování |
| Použité programové vybavení |  |
| Použitá studijní literatura |  |
| Použité nebo doporučené www stránky |  |

**Něco teorie :**

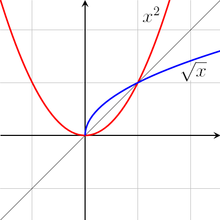
Grafem kvadratické funkce **f :** je parabola, která má v bodě minimum.

Inverzní funkce k funkci mocninné je funkce odmocninná. Inverzní funkcí k funkci f je tedy funkce .

Grafy funkcí dané a funkce k ní inverzní jsou souměrné podle přímky y=x.

**Definičním oborem funkce jsou jen reálná NEZÁPORNÁ ČÍSLA !**

Pro ilustraci grafy obou zmíněných funkcí :

[](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Inverse_Square_Graph.png)

**Odmocňování** je [inverzní operací](http://cs.wikipedia.org/wiki/Inverzn%C3%AD_zobrazen%C3%AD) k [umocňování](http://cs.wikipedia.org/wiki/Umoc%C5%88ov%C3%A1n%C3%AD), **odmocnina** je výsledkem této operace a značí se

**Odmocňovat lze jen NEZÁPORNÁ ČÍSLA !**

**Definice druhé odmocniny :**

**Druhou odmocninou z nezáporného čísla x je pouze to nezáporné číslo y, které když umocníme na druhou, dostaneme to, co je pod odmocninou. (**zkuste zapsat mtematicky**)**

|  |
| --- |
|  |

**Věty o počítání s odmocninami**

**a,b , m,n, ;**

**![
\sqrt[n]{0} = 0
](data:image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAANSUhEUgAAAD0AAAAVBAMAAAAHs/uBAAAAMFBMVEX///9QUFAMDAwiIiLMzMy2trYWFhYEBATm5uaenp4wMDB0dHSKiopAQEBiYmIAAAC74paAAAAAAXRSTlMAQObYZgAAAPJJREFUKBWVkL8OAUEQh3+cY09ceACliPIavUQt1FfIFaJSeAQaWi8guVanl3CJUqMQlYQHQKUTYdbtZnfRmGJ35vtm/wJxuE8eovgxTX8wHXX0wswvmxBOaDKtcsaDAFZNIx+pjwA+0LgWPoQgi9wZVbAK1qaXZOccbA+JEJmJ0aCRbAvJE6yt4TVSB/IRsoHhY8J6BGdAM4LbN3xM2mUgRQul33d5eNQpyKoFly4mvdpCkIyHkepWWq5I3FAkmp9/3S8m7MEC8vSaNH+fOl+S4zAirv0GVTwkae55xUpf/yuIdecejWXhPatBELuv0N/ZC6YlR184pQXDAAAAAElFTkSuQmCC)**

**![
\sqrt[n]{1} = 1
](data:image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAANSUhEUgAAAD0AAAAVBAMAAAAHs/uBAAAAMFBMVEX///9QUFAMDAwiIiLMzMy2trYWFhYEBATm5uaenp4wMDB0dHSKiopAQEBiYmIAAAC74paAAAAAAXRSTlMAQObYZgAAAMdJREFUKBVjYIAA3v8gAOVgoeZiEUMWSkHmoLLfnl7AwLkAVQyJx9nekMDA7IAkgsaMYkhgiAKK9aKJw0R287xhMGVgYElGl4eKXOG8w2rAwLEWXR5JhCsAqHcxun6EiDNICrs8Rw5QaiVu+Tg1oNMSEPLX0kDAACQAMXF/AAPvBDgPLA4jwDayGzC0gQWw28/A+IVBBp88x1+OBCR5DPsZ7jceQJIHM6EExEb/axAuDvsZmH+D5WX/X2yA6oNSUBHWAlRhkngA9uI3nymI5w8AAAAASUVORK5CYII=)**

**![
\sqrt[1]{a} = a
](data:image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAANSUhEUgAAAD4AAAAVBAMAAADshECCAAAAMFBMVEX///8EBAQMDAxiYmLm5ua2trYiIiJ0dHQWFhaenp5AQEAwMDCKiopQUFDMzMwAAACNR20fAAAAAXRSTlMAQObYZgAAAOdJREFUKBWVz70OAUEUBeBDZon1+xhKCQ+g1Eg2EZVmG71KaxOJKETUGuVuR0vlEVQqEpVOVkEkCtxhMHdUbjP3fGd/gdfYdzlHlfhxoDjmpKfUgtJQF2OnexMzw/RIfWyng7FT3zCIReqbDIwwhuUapMdE0Eo69Il+caWzLnsq2ghbdNh9OT155VPEgLY5YN2Q3Un9zEtqeSDj0R+6mHyq56Kk48AeAdkC1rxXEnFRoSJ00BV0ft+vJH3DRvZlcY6zBygRV+GRR530qc76t0yrS3LLL20LrH9LGDD+CbHLDzGwciz+Fx6GuUHXH0EdcwAAAABJRU5ErkJggg==)**

**
\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b} \qquad a \ge 0, b \ge 0
**

**\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} \qquad a \ge 0, b > 0**

**
\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a} 
**

**
(\sqrt[m]{a}) \sqrt[n]{a} = \sqrt[mn]{a^{(m+n)}}
 
**

**
\sqrt[n]{a^k} = \left(\sqrt[n]{a}\right)^k = \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^k = a^{\frac{k}{n}} \qquad a > 0
**

**Pozor : n- tá odmocnina z čísla záporného**

Věta :Pokud a, m a n se dá zapsat ve tvaru n = 2m + 1 (n je liché číslo), pak platí:


\sqrt[n]{-a} = -\sqrt[n]{a}


**Početní operace s mocninami a odmocninami reálného čísla**

n-tou odmocninu z kladného reálného čísla a můžeme upravit na mocninu tohoto čísla takto:

Připomínka vět o počítání s mocninami :

a^m a^n = a^{m+n} \,

\left({\frac{a}{b}}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}

(a^m)^n = a^{mn} \,

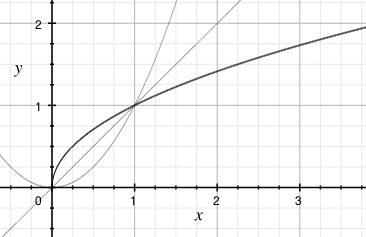
**Zajímavost: značení odmocniny**

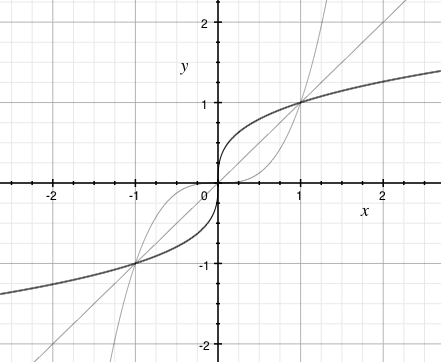
*Vysvětlení původu znaku pro odmocninu (\sqrt{\,\,}) je do značné míry spekulativní. Někteří historici matematiky se domnívají, že symbol poprvé použili Arabové. První známé použití je totiž u* [*Abú al-Hasan Alí ibn Muhammad al-Qalasádího*](http://cs.wikipedia.org/wiki/Ab%C3%BA_al-Hasan_Al%C3%AD_ibn_Muhammad_al-Qalas%C3%A1d%C3%AD) *(1421-1486) a hypotézou je, že byl převzat z arabského písmene ج, což je první písmeno ve slově džidhr, které v arabštině znamená kořen. ( kořen jako kořen rovnice,apod.)*

*Ale mnozí, včetně matematika* [*Leonharda Eulera*](http://cs.wikipedia.org/wiki/Leonhard_Euler)*, se domnívají, že pochází z písmene r, prvního písmene latinského slova radix, které také znamená kořen.*

*Symbol byl poprvé použit v tisku (bez horní vodorovné čáry nad odmocňovanými čísly) v roce 1525 v díle Die Coss od německého matematika* [*Christoffera Rudolffa*](http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Christoffer_Rudolff&action=edit&redlink=1)*.*[*]*](http://cs.wikipedia.org/wiki/Odmocnina#cite_note-2)

Před příklady ještě jednou ukázka grafů funkcí a jejich vzájemná inverzita.

Graf funkce druhé odmocniny (zvýrazněná čára) , graf funkce druhé mocniny a osa prvního a třetího kvadrantu jasně ukazují inverzní chování obou funkcí v intervalu

Graf funkce třetí odmocniny (zvýrazněno), graf funkce k ní inverzní (tedy funkce y = x3) a osa prvního a třetího kvadrantu opět krásně ilustrují inverzi.

**Příklady :**

Začátek formuláře

**1****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**2****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**3****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**4****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**5****Upravte do tvaru , kde k je číslo ve tvaru zlomku.**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**6****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**7****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**8**

**Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**9****Odstraňte odmocninu ze jmenovatele.**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**10****Upravte do tvaru , kde k je číslo ve tvaru zlomku.**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**11**

**Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**12Upravte do tvaru , kde k je číslo ve tvaru zlomku.**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**13****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**14****Odstraňte odmocninu ze jmenovatele.**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**15**

**Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**16****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**17****Odstraňte odmocninu ze jmenovatele.**

Postup:

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**18**

**Vypočítejte .**

Postup:

Řešení:

Další (nesprávné) možnosti odpovědí:

**19****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**20**  
**Odstraňte odmocninu ze jmenovatele.**

*Postup:*

*Řešení:*

Další (nesprávné) možnosti odpovědí:

**21**  
**Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**22**  
**Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**23**  
**Odstraňte odmocninu ze jmenovatele.**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**24**  
**Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**25****Upravte do tvaru , kde k je číslo ve tvaru zlomku.**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**26****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**27****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**28****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**29**

**Odstraňte odmocninu ze jmenovatele.**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**30**

**Vypočítejte .**

**31**

**Odstraňte odmocninu ze jmenovatele.**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**32****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**33****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**34** *:* **Odstraňte odmocninu ze jmenovatele .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**35****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**36****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**37****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**38****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**39****Vypočítejte .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*

**40****Odstraňte odmocninu ze jmenovatele .**

*Postup:*

*Řešení:*

*Další (nesprávné) možnosti odpovědí:*