**Druhá mocnina čísla – řešení č.21**

**Př. Vypočítej:**

 32 = 9 102 = 100

902 = 8100 5002 = 250 000

0,062 = 0,0036 0,42 = 0,16

1 0002 = 1000 000 2002 = 40 000

1,12 = 1,21 0,122 = 0,014 4

( - 40)2 = +1600 (- 0,7)2 =+ 0,49

+ 702 = +4900 - 3002 = - 90 000

   = 

 +  -  - 

   = + 

0,0082 = 0,000 064 - 0,092 = - 0,008 1

2 0002 = 4 000 000 - 702 = - 4900

(- 0,4)2 = + 0,16 ( - 0,3)2 = + 0,09

-1002 = - 10 000 02 = 0

**Úlohy s druhou mocninou čísla – řešení č.22**

**A.Určení základu**

1.)Urči všechna reálná čísla x, pro které platí:

|  |  |
| --- | --- |
|  | Číselné hodnoty x |
| x2 = 9 | x1 = 3 , x2 = -3  |
| x2 = 0 | x = 0 |
| x2 = + 40 000 | x1 =200, x2 = -200 |
| x2 = - 36 | Neexistuje. |
| x2 = 90 000 | x1 = 300 , x2 = -300 |
| x2 = + 16 | x1 = 4 , x2 = - 4 |
| x2 = - 49 | Neexistuje. |
| x2 = 0,000 4 | x1 = 0,02, x2 = -0,02 |

2.)Urči všechna reálná čísla y, pro které platí:

|  |  |
| --- | --- |
|  | Číselné hodnoty y |
| y2 = 25 | y1 = 5 , y2 = -5 |
| y2 = 1 | y1 = 1 , y2 = - 1 |
| y2 = + 0,004 9 | y1 = 0,07, y2 = -0,07 |
| y2 = 8 100 | y1 = 90 , y2 = -90 |
| y2 = - 40 000 | Neexistuje. |
| y2 = + 100 | y1 = 10 , y2 = -10 |
| y2 = - 0,16 | Neexistuje. |
| y2 = + 0,006 4 | y1 =0,08 , y2 = -0,08 |

**B. Výpočty s druhou mocninou**

***Pořadí početních operací:***

1. ***Umocňování***
2. ***Násobení a dělení***
3. ***Sčítání a odčítání***

***Výpočty v závorkách mají přednost.***

Vypočítej.

1. 402 : 80 + (- 3)2 . 10 = 1600 : 80 + 9 . 10 = 20 + 90 = 110
2. 2 . ( - 8 + 10 – 7)2 + 42 = 2 . (- 5)2 + 42 = 2 . 25 + 16 = 50 + 16 = 66
3. 802 + 12 – 202 = 6400 + 1 – 400 = 6001
4. 100 : 22 – 82 = 100 : 4 – 64 = 25 – 64 = - 39
5. -7 + 32 – 112 + (-8) . (- 3) = - 7 + 9 – 121 + (-8) . (-3) = - 7 + 9 – 121 + 24 = -95
6. 60 : (-15) + 92 : ( - 3) = 60 : (- 15) + 81 : (- 3) = - 4 – 27 = - 31
7. 1 + (- 5 + 4 – 6)2 . 10 = 1 + (- 7)2 . 10 = 1 + 49 . 10 = 1 + 490 = 491
8. 202 : 5 – 02 . 4 + 82 : 2 = 400 : 5 – 0 . 4 + 64 : 2 = 80 – 0 + 32 = 112
9. (-9 + 5)2 . 3 + (2 – 3)2 = (- 4)2 . 3 + (- 1)2 = 16 . 3 + 1 = 48 + 1 = 49
10. -14 - (-8)2 : (+ 4)2 – 52 . 4 = - 14 – 64 : 16 – 25 . 4 = - 14 – 4 – 100 = - 118
11. (- 17 + 4 . 6 – 30 : 6)2 . (- 4 – 5) = (-17 + 24 – 5)2 . (- 9) = (+ 2)2 . (- 9) = 4 . (-9) = -36

**C. Druhá mocnina v geometrických úlohách**

**Obsah čtverce S = a . a = a2**

1.)Vypočítej obsahy čtverců.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Strana čtverce a  | a = 0,3m | a = 11cm | a = 23mm | a = 1,2 dm |
| Výpočet obsahu čtverce S | S = a2 S = 0,32 S = 0,09m2  | S = a2 S = 112S = 121 cm2 | S = a2 S = 232S = 529 mm2 | S = a2 S = 1,22S = 1,44 dm2 |

**Povrch krychle S = 6 . a . a = 6 . a2**

2.)Vypočítej povrchy krychlí.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Hrana krychle a  | a = 7cm | a = 11cm | a = 23mm | a = 1,2 dm |
| Výpočet povrchu krychle S | S = 6 . a2 S = 6 . 72 S = 6 . 49S = 294 cm2  | S = 6 . a2 S = 6 . 112S = 6 . 121S = 726 cm2 | S = 6 . a2 S = 6 . 232S = 6 . 529S = 3174 mm2 | S = 6 . a2 S = 6 . 1,22S = 6 . 1,44S = 8,64 dm2 |

**Určování druhé mocniny čísla pomocí tabulek – řešení č.23**

1. Umocni s pomocí tabulek.

6942 = 481 636 7752 = 600 625

962 = 9 216 2712 = 73 441

4132 = 170 569 282 = 784

1. Umocňování čísel majících v řádu jednotek nulu (popř. i v řádu desítek, tisíců…)

***(Všimni si, že ve výsledku je dvojnásobný počet nul na konci čísla, než bylo v základu.)***

6 9402 = 48 163 600 77 5002 = 6 006 250 000

96 0002 = 9 216 000 000 2 7102 = 7 344 100

41 3002 = 1 705 690 000 28 0002 = 784 000 000

69 4002 = 4 816 360 000 7 7502 = 60 062 500

9 6002 = 92 160 000 27 1002 = 734 410 000

41302 = 17 056 900 2 8002 = 7 840 000

1 3802 = 1 904 400 4 3002 = 18 490 000

34 2002 = 1 169 640 000 72 1002 = 519 8410 000

43 1002 = 1 857 610 000 26 8002 = 718 240 000

25 8002 = 665 640 000 41 6002 = 1 730 560 000

772 0002 = 595 984 000 000 11 0002 = 121 000 000

4 8002 = 23 040 000 2 3802 = 5 664 400

1. Umocňování desetinných čísel

***(Všimni si, že ve výsledku je dvojnásobný počet desetinných míst, než bylo v základu.)***

69,42 = 4816,36 77,52 = 6 006,25

9,62 = 92,16 2,712 = 7,3441

4,132 = 17,056 9 0,0282 = 0,000 784

0,6942 = 0,481 636 0,7752 = 0,600 625

0,0962 = 0,009 216 27,12 = 734,41

41,32 = 1 705,69 0,002 82 = 0,000 007 84

1,982 = 3,9204 1,252 = 1,562 5

90,22 = 8 136,04 0,0712 = 0,005 041

0,5832 = 0,339 889 0,282 = 0,078 4

5,182 = 26,832 4 6,452 = 41,602 5

0,3122 = 0,097 344 0,087 12 = 0,007 586 41

4,72 = 22,09 25,12 = 630,01

Umocňujeme-li čísla na druhou s použitím tabulek, musíme někdy základ vhodně zaokrouhlit (zaokrouhlit na tři platné číslice), protože v tabulkách jsou druhé mocniny se základem 0 až 1000, ne vyšším.

**Určování druhé mocniny čísla pomocí tabulek se zaokrouhlením základu**

1. Zaokrouhli základ mocniny a tři platné číslice, následně zaokrouhlený základ umocni pomocí tabulek.

1 2812 ≐ 1 2802 = ………1 638 400…….

7 5132 ≐ …7 510.. 2 = ………56 400 100……..

873 2302 ≐ …873 000….. 2 = ……762 129 000 000………..

15 8942 ≐ …15 900….. 2 = ……252 810 000………..

64 1822 ≐ …64 200….. 2 = ………4 121 640 000……..

57 3082 ≐ …57 300….. 2 = ………3 283 290 000……..

4 3522 ≐ …4 350….. 2 = ……18 922 500………..

781 5042 ≐ …782 000….. 2 = ……611 524 000 000………..

114 8582 ≐ …115 000….. 2 = ………13 225 000 000……..

231 7502 ≐ …232 000.. 2 = ……53 824 000 000………..

28 4722 ≐ …28 500….. 2 = ……812 250 000………..

40 5832 ≐ …40 600….. 2 = ……1 648 360 000………..

60 8602 ≐ …60 900….. 2 = ………3 708 810 000……..

223 5812 ≐ …224 000….. 2 = ………50 176 000 000……..

6 1632 ≐ …6 160….. 2 = ………37 945 600……..

1. Zaokrouhli základ mocniny a tři platné číslice, následně zaokrouhlený základ umocni pomocí tabulek.

1,385 82 ≐ 1,392 = ………1,932 1……..

328,422 ≐ ……328….. 2 = ……107 584………..

0,513 832 ≐ …0,514….. 2 = ………0,264 196……..

785,802 12 ≐ ……786.. 2 = ……617 796………..

3,349 22 ≐ …3,35….. 2 = ………11,222 5……..

5,802 1482 ≐ ……5,80.. 2 = ……33,6400………..

43,879 212 ≐ …43,9….. 2 = ……1 927,21………..

1,399 72 ≐ ……1,40.. 2 = ………1,960 0……..

1,583 452 ≐ ……1,58.. 2 = ………2,496 4……..

0,701 812 ≐ …0,702….. 2 = ………0,492 804……..

7,3382 ≐ ……7,34.. 2 = ……53,875 6………..

690,8152 ≐ ……691.. 2 = ………477 481……..

0,387 142 ≐ ……0,387.. 2 = ………0,149 769……..

60,2252 ≐ …60,2….. 2 = ………3 624,04……..

0,087 182 ≐ …0,087 2….. 2 = ……0,007 603 84………..

**Druhá odmocnina čísla – řešení č.24**

**Př. Vypočítej zpaměti:**

 = 500  = 2000

 = 9  = 11

 = 300  = 0,1

 = 0,7  = 0,008

= 0 = 1

= 40  = … Nelze určit v oboru reálných čísel.

 = 0,06  = 120

 = 130  = 0,14

= 1000 = 0,001

 =  = 

 =   = 

 =  =   =  = 

 =   = 

**Úlohy s druhou odmocninou čísla – řešení č.25**

**A.Určení odmocněnce**

1.)Urči všechna reálná čísla x, pro které platí: (Pamatuj, že odmocněnec je **nezáporné číslo**.)

|  |  |
| --- | --- |
|  | Číselné hodnoty x |
|  = 9 | x = 81 |
|  = 0 | x = 0 |
|  = + 2 000 | x = 4 000 000 |
|  = - 1 | Neexistuje. |
|  = 0,08 | x = 0,0064 |
|  = + 11 | x = +121 |
|  = - 12 | Neexistuje. |

2.)Urči všechna reálná čísla x, pro které platí: (Pamatuj, že odmocněnec je **nezáporné číslo**.)

|  |  |
| --- | --- |
|  | Číselné hodnoty y |
|  = 5 | y = 25 |
|  = 40 | y = 1600 |
|  = - 16 | Neexistuje. |
|  = + 0,01 | y = 0,000 1 |
|  = 0,2 | y = 0,04 |
|  = + 110 | y = 12 100 |
|  = - 0,09 | Neexistuje. |

**B. Výpočty s druhou mocninou**

***Pořadí početních operací:***

1. ***Umocňování a odmocňování***
2. ***Násobení a dělení***
3. ***Sčítání a odčítání***

***Výpočty v závorkách mají přednost.***

Vypočítej.

1.  : 20 + (- 4)2 . 10 = 100 : 20 + 16 . 10 = 5 + 160 = 165
2. -2 . ( - 8)2 :  + 3 .  = -2 . (-8)2 :  + 3 .  = - 2 . 64 : 4 +3 .10 =

= -32 + 30 = - 2

1. 4 . (-130 + 60 +80)2 - 102 – 2 .  = 4 . (10)2 - 102 – 2 . = 4.100 – 100 -2.8 = 400 – 100 – 16 = 284
2.  : 52 – 42 +  = 300 : 25 – 16 + 12 = 12 – 16 +12 = +8
3. – 3 .  + 92 – 102 + (-4) . (- 3) = -3 . 7 + 81 – 100 + (-4) . (-3) = -21 + 81 -100 + 12 = - 28
4.  : (-5) + 12 . ( - 3) -  = 20 : (-5) + 1 . (-3) – 50 = - 4 – 3 – 50 = - 57
5. – 3 +5 + ( – 6)2 :  = - 3+ 5 + 36 : 2 = - 3 + 5 +18 = +20
6. 902 : 27 –  + 02 + (- 1)2 = 8100 :27 – 60 + 0 + 1 = 300 – 60 + 0 + 1 =241
7. (-3 - 6 + 5)2 .  + (4 – 5)2 = (- 4)2 .  + (- 1)2 = 16 . 7 + 1 = 112 + 1 = 113
8. -10 + 4 - (-3)2 . (- 2)2 – = -10 + 4 – 9 . 4 – 90 = - 10 + 4 - 36 – 90 = -132
9. (- 10 : 5 +7 – 30 : 6)2 +  : (- 1) = (-2 + 7 -5)2 +  : (-1) = ( 0)2 +

+  : (-1) = 0 + 13 : (-1) = 0 – 13 = - 13

**C. Druhá mocnina v geometrických úlohách**

**Obsah čtverce S = a . a = a2**

**Výpočet délky strany čtverce z jeho obsahu a = **

1.)Vypočítej délky stran čtverců.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Obsah čtverce S  | S = 0,81 m2 | S= 400 cm2 | S = 2500 mm2 | S = 1,44 dm2 |
| Výpočet délky strany a čtverce  | a =a = a = ……0,9…m | a =a = a = 20 cm | a =a = a = 50 mm | a =a = a = 1,2 dm |

**Povrch krychle S = 6 . a . a = 6 . a2**

**Výpočet délky hrany a krychle z jejího povrchu a = **

2.)Vypočítej délky hran krychlí.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Povrch krychle S  | S = 600 cm2 | S = 24 cm2 | S = 5400 mm2 | S = 150 dm2 |
| Výpočet délky hrany a krychle  | a =a = a = a = …10…cm | a =a = a = a = 2 cm | a =a = a = a = 30 mm | a =a = a = a = 5 dm |