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

Svatováclavská 1404

43801 Žatec

IČO : 25124811 DIČ : CZ 25124811

|  |  |
| --- | --- |
| **Digitální učební materiál – I A13** | **Tématická oblast** |
| Název předmětu | **MATEMATIKA** |
| Jméno, příjmení, titul autora | Miloslav Novák, Mgr. |
| Název práce | **Kombinační čísla** |
| Stupeň a typ vzdělávání | středoškolské vzdělávání |
| Pracovní skupina – třída | 4. ročník |
| Očekávaný výstup | schopnost počítání s kombinačními čísly , znalost vlastností kombinačních čísel |
| Použité programové vybavení |  |
| Použitá studijní literatura |  |
| Použité nebo doporučené www stránky |  |

**Kombinační číslo** : značení :

definiční vztah : =

Vlastnosti kombinačních čísel :  **= = 1**

**=**

**+ =**

**Příklady :**

**1) Vypočítejte :**

**A)**

Možnosti : a) 28

b) 336

**c) 56**

d) 126

Postup : kombinační číslo zapíšeme pomocí faktoriálů dle definice

zapíšeme čitatele pomocí většího činitele ve jmenovateli

krátíme a 3! zapíšeme jako 3.2.1 = 6

= **56**

**B)**

Možnosti : **a) 126**

b) 56

c) 84

d) 3024

Postup : dle definice :

zjednodušeně :

krátíme : 3.2.3.7 = 18.7 = **126**

**C)**

Možnosti : **a)**

b)

c)

d)

Postup : kombinační číslo upravíme podle definice

=

faktoriál v čitateli si vyjádříme pomocí jmenovatele

krátíme a čitatele roznásobíme

=

**D) .**

Možnosti : a) 5 + 5x

b) c)

**d) 5 + 15x + 10**

Postup : nahradíme kombinační čísla

. = 10.

vyjádříme čitatele pomocí jmenovatele zlomku, 2! = 2

10.

krátíme

5. ( x + 2 ).( x + 1 )

roznásobíme

5 + 5x + 10x + 10 = **5 + 15x + 10**

**2) Vypočítejte :**

**A) +**

Možnosti : a) 30

b) 45

**c) 35**

d) 300

Postup : využijeme věty + =

+ =

využijeme věty o doplňkových kombinacích, tedy =

=

určíme kombinační číslo

= 7.5 = **35**

**B) + + +**

Možnosti : a) 114

**b) 98**

c) 92

d) 28

Postup : nahradíme součet prvních dvou členů a součet posledních dvou členů podle věty + =

+ = +

určíme kombinační čísla dle definice a kombinační čísla sečteme

+ = 70 + 28 = **98**

**3) Řešte rovnici :**

**A) + = 2 – 17x + 33**

Možnosti : a) 5

b) 6

c) 14

**d) 8**

Postup : nahradíme kombinační čísla dle definice

+ = 2 – 17x + 33

čitatele zlomků vyjádříme pomocí jmenovatelů

+ = 2 – 17x + 33

krátíme, roznásobujeme závorky a zároveň rovnici násobíme dvěma

– 3x – 2x + 6 + – 4x – 3x + 12 = 4 – 34x + 66

rovnici anulujeme a slučujeme sobě odpovídající členy

2 – 22x + 48 = 0

dělíme dvěma

– 11x + 24 = 0

řešíme kvadratickou rovnici

nejrychlejší je převedením na rovnici v součinovém tvaru

( x – 3 ) . ( x – 8 ) = 0

x = 3 v  x = 8

ze zadání ale plyne **podmínka : x5**

**x = 8**

**B) + = 49**

Možnosti : a) 5

b) 7

**c) 9**

d) 8

Postup : nahradíme kombinační čísla podle definičního vztahu

+ = 49

rovnici násobíme dvěma

( x – 1 ) . ( x – 2 ) + ( x – 2 ) . ( x – 3 ) = 98

na levé straně rovnice vytkneme ( x – 2 )

( x – 2 ) . ( x – 1 + x – 3 ) = 98

( x – 2 ) . ( 2x – 4 ) = 98

z druhé závorky vytkneme číslo 2 ( **vtipné !** )

( x – 2 ) . 2 . ( x – 2 ) = 98

rovnici dvěma vydělíme

= 49

rovnici odmocníme

= 7

**POZOR ! věta : xR; =**

**= 7**

řešíme rovnici s absolutní hodnotou

prakticky zpaměti je zřejmé, že x = 9 v x = -5

**podmínka, vyplývající ze zadání je x4**

**x = 9**

**C) . + 9. = .. + 2 + 54x + 52**

Možnosti : a) 3

**b) 2**

c) 4

d) 1

Postup : nahradíme kombinační čísla

. + 9. = 2. 10. + 2 + 54x + 52

36. ( x + 1 ) + 180 = 10.( x + 2 ).( x + 1 ) + 2.( + 27x + 26 )

na levé straně vytkneme 36, na pravé straně rozložíme kvadratický trojčlen

36.( x + 1 + 5 ) = 10.( x + 2 ).( x + 1 ) + 2.( x + 1 ).( x + 26 )

na pravé straně vytkneme ( x + 1 )

36.( x + 6 ) = ( x + 1 ).( 10x + 20 + 2x + 52 )

36.( x + 6 ) = ( x + 1 ).( 12x + 72 )

v poslední závorce vytkneme číslo 12

36.( x + 6 ) = ( x + 1 ).12.( x + 6 )

rovnici vydělíme třemi

3.( x + 6 ) = ( x + 1 ).( x + 6 )

Protože na obou stranách rovnice máme stejný dvojčlen, je **vhodné anulování.**

**Nesmíme dělit tímto výrazem !**

3.( x + 6 ) – ( x + 1 ).( x + 6 ) = 0

dvojčlen ( x + 6 ) vytkneme

( x + 6 ).( 3 – x – 1 ) = 0

( x + 6 ).( 2 – x ) = 0

řešíme rovnici v součinovém tvaru

x = - 6 v  x = 2

**podmínka** : **xN x = 2**