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

Svatováclavská 1404

43801 Žatec

IČO : 25124811 DIČ : CZ 25124811

|  |  |
| --- | --- |
| **Digitální učební materiál – I A10** | **Tématická oblast** |
| Název předmětu | **MATEMATIKA** |
| Jméno, příjmení, titul autora | Miloslav Novák, Mgr. |
| Název práce | **Vennovy diagramy** |
| Stupeň a typ vzdělávání | středoškolské vzdělávání |
| Pracovní skupina – třída | 1. ročník |
| Očekávaný výstup | schopnost používání teorie množi při řešení praktických úloh |
| Použité programové vybavení |  |
| Použitá studijní literatura |  |
| Použité nebo doporučené www stránky |  |

**John VENN**  ( 4. 8. 1834 – 4. 4. 1923 ), britský logik ; zdokonalil grafické metody v logice tříd.

**Vennovy diagramy = grafický záznam údajů o příslušnosti prvků do množiny, popřípadě vztahů mezi množinami.**

Pro řešení úloh na Vennovy diagramy je často nezbytná znalost řešení soustav rovnic.

**POZNÁMKA : V diagramech jsou jednotlivé části množin značeny velkými písmeny, v samotném řešení písmeny malými.**

**Ukázkové příklady :**

**Př. 1**

**Ve třídě je 24 žáků. Ti se mohou učit jazyk anglický nebo německý. Angličtinu navštěvuje 16 studentů, němčinu 19 studentů. Pouze jeden jazyk se učí sedm žáků.**

**Kolik žáků se učí JEN německy ?**

**Kolik žáků se učí JEN anglicky ?**

**Kolik žáků se učí anglicky a německy?**

**Jsou žáci, kteří se neučí ani jeden z předmětů ? Jestliže ano, kolik ?**

**Postup :**

|  |  |
| --- | --- |
| **A** | **D** |
| **B** | **C** |

**a b = ANGL. J. b c = NĚMEC. J.**

**Ze zadání vyplývá :**

(1) a + b + c + d = 24

(2) a + b = 16

*(3) b + c =* 19

(4) a + c = 7

(2) . **(-1) + (3)** c - a = 3

(4) c + a = 7

2c = 10

**c = 5**

**a =** 7 - c **= 2**

**b =** 19 - c **= 14**

**d =** 24 - 2 - 14 - 5 **= 3**

**Řešení :**

**a) 5**

**b) 2**

**c) 14**

**d) ano, 3**

**Př. 2**

Třída má 30 žáků. Ti mohou navštěvovat sportovní nebo kulturní kroužek.

Sportovní kroužek navštěvuje o sedm studentů více než kulturní.

Jenom do jednoho kroužku chodí 23 žáků.

Dva studenti nemají zájem o žádný z uvedených kroužků.

a) Kolik žáků chodí JEN na sport ?

b) Kolik žáků se vyžívá pouze kulturně ?

c) Kolik žáků nemá zájem ani o sport, ani o kulturu ?

d) Kolik žáků navštěvuje oba kroužky ?

Postup :

|  |  |
| --- | --- |
| **A** | **D** |
| **B** | **C** |

**a b = Sportovní kroužek b c = Kulturní kroužek**

**Ze zadání vyplývá :**

(1) a + b + c + d = 30

(2) a + b = b + c +7

(3) a + c = 23

(4) **d = 2**

(2) a - c = 7

(3) a + c = 23

2a = 30

**a = 15**

**c =** 23 - 15

**c = 8**

**b =** 30 - 15 - 8 - 2 **= 5**

**Řešení :**

**a) 15**

**b) 8**

**c) 2**

**d) 5**

**Př. 3**

Z 35 žáků třídy odebírá Matematické - fyzikální rozhledy 8 žáků, časopis Bridge 10 studentů, 21 žák neodebírá ani jeden z těchto časopisů. Kolik ze studentů odebírá oba dva časopisy ?

Postup :

|  |  |
| --- | --- |
| **A** | **D** |
| **B** | **C** |

**a b = Matematicko - fyzikální rozhledy b c = Bridge**

**Ze zadání vyplývá :**

(1) a + b + c + d = 35

(2) a + b = 8

(3) b + c = 10

(4) **d = 21**

(1) a + 10 + 21 = 35

**a = 4**

(2) **b =** 8 - a

**b = 4**

**Řešení : 4**

Pro doplnění : **c = 6**

**Př. 4**

Ze 100 studentů se učilo 30 němčinu, 42 francouzštinu, 21 španělštinu, 8 španělštinu a němčinu, 10 španělštinu a francouzštinu, 5 němčinu a francouzštinu, 3 všechny jazyky. Kolik studentů nestudovalo žádný z uvedených jazyků :

Kolik studentů se učilo jen francouzsky ?

Kolik studentů se učilo německy, ale ne současně francouzsky ?

**Postup :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | | **H** | |
|  | **B** | **G** |  |
| **C** | **D** | **E** | **F** |

**a b c d = Něm.j. c d e f = Franc. J. b d e g = Špan. j.**

**Ze zadání vyplývá :**

a + b + c + d + e + f + g + h = 100

a + b + c + d = 30

c + d + e + f = 42

b + d + e + g = 21

b + d = 8

d + e = 10

c + d = 5

**d = 3**

**c =** 5 - d = **2**

**e =** 10 - d = **7**

**b =** 8 - d = **5**

**f =** 42 – c – d - e = **30**

**a =** 30 – b – c – d = **20**

**g =** 21 – b – d – e = **6**

**h =** 100 – 73 = **27**

**Řešení : 27**

**30**

**25**

**Příklady :**

**1) Studenti SOA mohli během roku navštěvovat dva kroužky – sportovní a kulturní.**

**Ze 100 studentů navštěvovalo aspoň jeden kroužek 80 studentů,**

**právě jeden kroužek 60 studentů.**

**Těch, co navštěvovali jen sportovní kroužek bylo 3x méně než těch, kteří navštěvovali jen kulturní kroužek.**

**Kolik studentů navštěvovalo a) jen sportovní kroužek**

**b) jen kulturní kroužek**

**c) oba kroužky ?**

**Řešení : a) 15**

**b) 45**

**c) 20**

Postup :

|  |  |
| --- | --- |
| **A** | **D** |
| **B** | **C** |

**a b = Sport. Kr. b c = Kult. Kr.**

**Ze zadání vyplývá :**

a + b + c + d = 100

a + b + c = 80

a + c = 60

a = .c

**d = 20**

**b = 20**

3. rovnice : a + c = 60

4. rovnice : 3a - c = 0

4a = 60

**a = 15**

c= 3a

**c = 45**

**2) Státní gymnázium navštěvuje 700 žáků. Z nich uvedlo 90 žáků, že hrají závodně hokej nebo florbal. Počet osob, kteří hrají jen hokej, je 3x větší, než je počet těch, kteří provozují závodně oba sporty. Hokejistů je zároveň o 20 méně než florbalistů.**

**Kolik žáků hraje a) jen hokej**

**b) jen florbal**

**c) florbal i hokej ?**

**Řešení : a) 30**

**b) 50**

**c) 10**

Postup :

|  |  |
| --- | --- |
| **A** | **D** |
| **B** | **C** |

**a b = Hokejisté b c = Florbalisté**

**Ze zadání vyplývá :**

a + b + c + d = 700

a + b + c = 90

a = 3b

a + b = b + c - 20

**d = 610**

a + b + c = 90 /.3

a - 3b = 0 /.1

-a + c = 20

4a + 3c = 270

-a + c = 20 /.4

7c = 350

**c = 50**

a= c - 20

**a = 30**

b =

**b = 10**

**3) Krajského kola Matematické olympiády se zúčastnilo 25 studentů. Všichni řešili 3 obtížné úlohy.**

**Pouze 1. úlohu (A) vyřešili 3 žáci, jen 2. úlohu (B) 4 žáci.**

**1. a 2. úlohu vyřešilo 6 žáků, 2. a 3. úlohu(C) 3 žáci, všechny úlohy 1 student.**

**1. nebo 3. úlohu vyřešilo 14 žáků.**

**Ani 1., ani 2. úlohu nezvládlo 11 studentů.**

**Kolik žáků vyřešilo a) aspoň dvě úlohy**

**b) aspoň jednu úlohu ?**

**Řešení : a) 9**

**b) 18**

Postup :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | | **H** | |
|  | **B** | **G** |  |
| **C** | **D** | **E** | **F** |

**a b c d = 1. úloha (A) c d e f = 3. úloha (C)**

**b d e f = 2. úloha (B)**

**Ze zadání vyplývá :**

**a = 3**

**g = 4**

b + d = 6

d + e = 3

**d = 1**

**z tohoto plyne dále :**

**b = 5**

**e = 2**

a + b + c + d + e + f = 14

3 + 5 + **c** + 1 + 2 + **f**  = 14

c + f = 3

h + e + f = 11

c + f = 3

h + f = 9

h + c + f = 10

Poslední rovnice vznikne z toho, že sjednocením všech osmi částí základní množiny musíme obdržet číslo 25. Součet doposud vypočítaných hodnot dává číslo 15. Na součet h + c + f tak zbývá 10.

3. rovnice – 2. Rovnice **c = 1**

f = 3 – c

**f = 2**

h = 9 – f

**h = 7**

**Odpovědi : aspoň dvě úlohy b + c + e + d**

5 + 1 + 2 + 1

**9**

*( aspoň dvě dvě nebo tři )*

**aspoň jednu 25 - h**

25 - 7

**18**