MATEMATIKA

**VSEBINA**

5. CLASS

* ENAČBE : izjave in enačbe, vrstni red operacij
* MERJENJE : časovne enote ; masne enote ; dolžinske enote ; računanje z masnimi in dolžinskimi enotami
* OBSEG : reševanje tekstnih nalog
* PLOŠČINA : tekstne naloge o ploščini
* POVRŠINA : kvader ; kocka
* PROSTORNINA ALI VOLUMEN :
* KAKO PREPOZNAŠ VEČKRATNIKE

6 . CLASS

* O SIMETRALAH : simetrala daljice in kota; središče očrtanega in včrtanega kroga; zrcaljenje; vrste trikotnikov glede na : stranice, kote
* NAČRTOVANJE TRIKOTNIKA: trapez
* PLOŠČINA : štirikotnika in trikotnika
* O SKLADNOSTI
* NAČRTOVANJE TRIKOTNIKOV : 1 nač.; 2. nač.; 3.nač.; 4. način
* SREDIŠČNA SOMERNOST: paralelogram; pravokotnik; romb; kvadrat
* ULOMKI

7 . CLASS

* VEČKOTNIKI: št. diagonal; koti (notranji in zunanji); pravilni večkotniki; razlika kvadratov
* OBSEG IN PLOŠČINA : kroga
* PITAGOROV IZREK: enakokraki trikotnik; romb; trapez; enakokraki trapez; enakostranični trikotnik
* VEČČLENIKI : enočleniki; izpostavljanje skupnega faktorja; vsota (enočlenikov, dvočlenikov); množenje večlenikov, množenje večlenikov z enočleniki
* ODNOSI MED SPREMENJIVKAMI: premosorazmerje; obratnosorazmerje
* KVADRATNI KOREN: kako odčitamo koren iz tablic; delno korenjenje; odpravljanje korena iz imenovalca; iracionalna števila; kvadratni koren produkta in količnika
* CELA ŠTEVILA
* RACIONALNA ŠTEVILA: množenje in deljenje s racionalnimi števili; računamo s potencami; pozitivna in negativna rac. št.; nasprotni si števili; absolutna vrednost; urejanje rac.št po velikosti; seštevanje in odštevanje rac.št.; prištevanje in odštevanje vsote

8 . CLASS

* RAZMERJE IN PREMOSORAZMERJE
* LINEARNE ENAČBE: reševanje enačb s tabelo; identične ali istovetne enačbe; ekvivalentne enačbe; računamo v oklepajih; enačbe glede na stopnjo in število neznank; enačba po besedilu
* FUNKCIJE
* ŠE O ENAČBAH: razširjanje in krajšanje algebrajskih ulomkov; seštevanje in odštevanje a. ulomkov; postavljanje na skupni imenovalec
* PRODUKT VEKTORJA S ŠTEVILOM
* PODOBNI LIKI
* POVRŠINA: stožca; valja; krogle; prizem; projekcija telesa; piramid; kako se riše projekcije
* REŠEVANJE DVEH ENAČB Z DVEMA NEZNANKAMA: zamenjalni način; primerjalni način; metoda nasprotnih koeficientov; grafično (načrtovalno) reševanje enačb
* ODNOSI MED GEOMETRIJSKIMI ELEMENTI V PROSTORU

**MERJENJE**

ČASOVNE ENOTE

1 dan = 24 h

1 h = 60 min = 60\* 60 s = 3600 s

1 min = 60 s

1 šol.h = 45 min = ¾ h

1 leto = 12 mesecev = 52 tednov = 365 dni

MASNE ENOTE TEKOČINSKE ENOTE

1 t = 1000 kg 1 hl = 100 l = 1000 dl

1 kg = 100 dag = 1000 g 1 l = 10 dl =100 cl = 1000 ml

1 dag = 10 g = 10000mg 1 dl = 10 cl = 100 ml

1g = 1000 mg 1 cl = 10 ml

DOLŽINSKE ENOTE PLOŠČINSKE ENOTE

1 km = 1000 m 1 m2 = 100 dm2

1 m = 10 dm = 100 cm 1 dm2 = 100 cm2

1 dm = 10 cm = 100 mm 1 cm2 = 100 mm2

1 cm = 10 mm 1 a = 100 m2

 1 h = 100 a = 10000 m2

**NARAVNA ŠTEVILA** so števila s katerimi štejemo. 🡪 N={1,2,3,4,5…567…}

LASTNOSTI NARAVNIH ŠTEVIL:

-najmanjše naravno število je 1

-vsako naravno število ima natanko enega neposrednega naslednika

-vsako naravno število,razen 1, ima natanko enega predhodnika

RAČUNSKE OPERACIJE V MNOŽICI NARAVNIH ŠTEVIL:

-seštevanje a+b=c (seštevanec+seštevanec=vsota)

-odštevanje a-b=c (zmanjševanec-odštevanec=razlika)

-deljenje a:b=c (deljenec:delitelj=količnik)

-množenje a\*b=c (faktor\*faktor=zmnožek)

RAČUNSKI ZAKONI V MNOŽICI NARAVNIH ŠTEVIL:

-komutativnost seštevanja zakon o a+b=b+a

-komutativnost množenja zamenjavi člena a\*b=b\*a

-asociativnost seštevanja zakon o (a+b)+c=a+(b+c)

-asociativnost množenja združevanju členov (a\*b)+c=a+(b\*c)

-distributivnostni zakon (zakon o razčlenjevanju) a\*(b+c)=ab+ac

REALNA ŠTEVILA IR

↓ ↓

RACIONALNA ŠT. IRACIONALNA ŠTEVILA

 ↓ ↓ ↓

 CELA ŠT. ( ZI) ULOMKI √3; e ; π

**CELA ŠTEVILA Z=Z-u{0}uZ+**

RAČUNSKE OPERACIJE V MNOŽICI CELIH ŠTEVIL:

-seštevanje

-odštevanje a-b=c (zmanjševanec-odštevanec=razlika)

-množenje

RAČUNSKI ZAKONI V MNOŽICI CELIH ŠTEVIL

-komutativnost seštevanja,množenja

-asociativnost seštevanja,množenja

-distributivnostni zakon a\*(b+c)=ab+ac

- distributivnostni zakon a\*(b-c)=ab-ac

NASPROTNA VREDNOST DANEGA ŠTEVILA:

Je število-a, ki je od 0 enako oddaljeno kot število a, vendar drugega predznaka. Nasprotna vrednost negativnega števila je pozitivna(in obratno),neštevilo 0 je brez nasprotne vrednosti.

Velja: -(-a)=a

Nevtralni element za seštevanje je število 0,ker velja: a+0=a

-(a+b)=-a-b=(-a)+(-b) nasprotna vrednost vsote števil je enaka vsoti nasprotnih vrednosti števil.

Z+=N naravnim številom lahko rečemo tudi pozitivna cela števila, zato ker cela števila vsebujejo vsa cela števila, ki so na številski premici.

Z=Z-u{0}uZ+

V MNOŽICI CELIH ŠTEVIL VELJAJO TUDI DRUGI ZAKONI:

* a+0=a število 0 je nevtralno število
* a+(-a)=0 vsota poljubnega celega števila in njemu nasprotnega števila je 0.
* –(-a)=a nasprotna vrednost števila –a je enaka a
* –(a+b)=(-a)+(-b) nasprotna vrednost vsote je vsota nasprotnih vrednosti
* 1\*a=a(za vsak a iz Z) število 1 je nevtralni element pri množenju
* (-1)\*a=-a z množenjem števila a z (-1) dobimo nasprotno vrednost št.a
* 0\*a=0 rezultat množenja z 0 je 0.
* (-a)(-b)=ab,(-a)b=-(ab) produkt sodo mnogo negativnih faktorjev je pozitiven, produkt liho mnogo negativnih faktorjev je negativen.

**UREJENOST NARAVNIH IN CELIH ŠT.**

-številska množica je urejena, če lahko po velikosti primerjamo njena poljubna elementa. V množici celih št. lahko za poljubni številki ugotovimo, ali sta enaki ali je katero od njiju večje oz. manjše.

-za poljubni št. a in b iz množice Z velja namreč natanko ena od možnosti:

a<b, a>b, a=b

-a>b,če in samo če je a-b>0 slika števila a leži na št.premici na desni strani slike števila b.

-a<b,če in samo če je a-b<0 slika števila a leži na št.premici na levi strani slike št.b.

-a=b,če in samo če je a-b=0 slika števil a in b sovpadata.

Z+>0 (ležijo desno od izhodišča na premici)

Z-<0 (ležijo na levi strani izhodišča na premici)

ZA RELACIJO BITI MANJŠI VELJAJO NASLEDNJE LASTNOSTI:

* če je a<b, potem je a+c<b+c (če na obeh straneh neenakosti prištejemo isto št., se neenakost ohrani (MONOTONOST VSOTE)
* če velja a<b in b<c, potem a<c (relacija biti manjši je tranzitivna.
* če velja a<b in c>0, potem je a\*c<b\*c (pri množenju neenakosti s pozitivnim št. se znak neenakosti ohrani.)
* če velja a<b in c<0, potem a+c>b\*c (pri množenju neenakosti s negativnim št. se znak neenakosti spremeni.)

-v N in Z pa je definirana tudi relacija biti manjši ali enak oz. biti večji ali enak.

* a<b, če in samo če je a-b<0
* a>b, če in samo če je a-b>0

za relacijo biti manjši ali enak in podobno relacijo biti večni ali enak veljajo naslednje lastnosti:

* a<a REFLEKSIVNOST
* a<b in b<a, potem a=b ANTISIMETRIČNOST
* a<b in b<c, potem a<c TRANZITIVNOST

relacija biti manjši ali enak je relacija delne urejenosti in zaradi veljavnosti vseh treh lastnosti množico Z delno ureja.

# ERATESTENOVO SITO

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

**POTENCE Z NARAVNIM EKSPONENTOM**

****PREVILA ZA RAČUNANJE:

* an\*am=an+m
* (an)m=anm
* (ab)n=an\*bn
* a-n=1/an
* (a/b)n = an/bn
* an:am=an-m
* a0=1
* a = a1
* xn =a
* x = n√a (n-ti koren)
* a-n = 1/an

soda št.: 2k

liha št.: 2k+1

* (-a)2k=a2k
* (-a)2k+1=-a2k+1
* (-a)2k=-a2k
* (-1)2k=1
* (-1)2k-1=-1

**VEČKRATNIKI IN IZRAZI**

k\*a k€N

algebrski izraz je zapis sestavljen iz števil ali enočlenikov, med katerimi so smiselno postavljeni znaki za računske operacije, lahko pa tudi oklepaji.

RAČUNSKE OPERACIJE:

* KVADRAT VSOTE: (a+b)2=a2+2ab+b2
* KVADRAT RAZLIKE: (a-b)2=a2-2ab+b2
* KUB VSOTE: (a+b)3=a3-3a2b+3ab2+b3
* KUB RAZLIKE: (a-b)3=a3-3a2b+3ab2-b3
* RAZLIKA KVADRATOV: a2-b2=(a+b)(a-b)
* VSOTA KUBOV: a3+b3=(a+b)(a2+ab+b2)
* RAZLIKA KUBOV: a3-b3=(a-b)(a2+ab+b2)
* VIETOVO PRAVILO: (x+a)(x+b)=x2+(a+b)x+ab
* KVADRAT TROČLENIKA: (a+b+c)2=a2+b2+c2+2ab+2ac+2bc
* an-bn=(a-b)(an-1+an-2b+an-2b2+an-3b3+...+abn-2+bn-1)
* (a2k+1+b2k+1)=(a+b)(a2k-a2k-1b+a2k-2b2-a2k-3b3+...-ab2k-2+b2k-1)

**RELACIJA DELJIVOSTI**

Naravno število m je delitelj naravnega števila n, če obstaja naravno število k, da velja:

* N=k\*m n=deljenec, m=delitelj, k=kvocient
* K=n:m

TRDITVE RELACIJE DELIVOSTI:

* Število m je delitelj samega sebe in vseh svojih večkratnikov
* 1 je delitelj vsakega naravnega števila
* če d deli naravni števili n in m, n>m, potem d deli tudi vsoto in razliko števil n in m. dokaz: n=k1d,m=k2d

 n+m=k1d+k2d=(k1+k2)d=kd

 torej d deli n+m

* če m deli n, potem sta števili m in n v RELACIJI DELJIVOSTI, kar s simboli zapišemo: m|n, če in samo če je n=k\*m

relacija deljivosti ima nekaj znanih lastnosti:

* je REFLIKSIVNA: a|a, ker je a=a\*1
* ANTISIMETRIČNA: če a|b in b|a, potem je a=b
* TRANZItivna: če je a|b in b|c, potem je a|c

KRITERIJ DELJIVOSTI:

Število je deljivo z:

* 2, če je enica števila deljiva z 2.
* 3, če je vsota števk deljiva z 3.
* 4, če je s 4 deljivo število, ki ga tvorita zadnji dve števki danega števila.
* 5, če je enica deljiva s 5(zadnja števka 0 ali 5)
* 6, če je deljivo s številom 2 ali 3.
* 8, če je z 8 deljivo število, ki ga tvorijo zadnje 3 števke danega števila.
* 9, kadar je vsota njegovih števk deljiva z 9.
* 10,če je zadnja števka 0.
* 25, kadar je njegov dvomestni konec deljiv s 25.
* 125, če je njegov trimestni konec deljiv s 125.

**PRAŠTEVILA IN SESTAVLJENA ŠTEVILA**

Vsa naravna števila delimo glede na število deliteljev, razdelimo v tri skupine:

* število 1, ker ima samo enega delitelja-samega sebe
* števila, ki imajo natanko dva delitelja-1 in samega sebe-to so PRAŠTEVILA.
* Števila, ki imajo več kot dva delitelja-to so SESTAVLJENA ŠTEVILA.

Praštevil je neskončno mnogo.

NEKATERA PRAŠTEVILA: 2,3,5,7,11,13,19,23,29,31,37,41,43,47,53,59,61,67,71,73,79,83,89,97,101,…

**OSNOVNI IZREK ARITMETIKE:** vsako naravno število lahko na 1 sam način zapišemo kot produkt potenc s praštevilskimi osnovami. n=p1m1\*p2m2\*….pkmk

**OSNOVNI IZREK O DELJENJU:** če naravno število a delimo z naravnim številom b, dobimo dve natančno določeni naravni števili: prvo je koeficient k, drugo pa ostanek r, ki je negativen in manjši od delitelja b. a=k\*b+r

**NAJVEČJI SKUPNI DELITELJ IN NAJMANJŠI SKUPNI VEČKRATNIK:**

NAJVEČJI SKUPNI DELITELJ: D(a,b) dve števili imata vedno le končno mnogo skupnih deliteljev in eden od teh mora biti največji. Največji skupni delitelj a in b, je največje število od tistih, ki delijo a in b. Največji skupni delitelj določimo na dva načina:

* Z razcepom na prafaktorje
* Z evklidovim algoritmom

NAJMANJŠI SKUPNI VEČKRATNIK: v(a,b) nemogoče je napisati vse večkratnike danih dveh števil, saj jih je neskončno mnogo. Najmanjši skupni večkratnik a in b je najmanjše število od tistih, ki so deljiva s številoma a in b.

D(a,b)\*v(a,b)=a\*b

**EVKLIDOV ALGORITEM**

Je postopek za določevanje največjega skupnega delitelja dveh števil, kadar je razcep predolg ali pretežak.

a = kb+r

D = ( 1001, 373 ) = 1

1001 = 2\* 373 + 255

373 = 1\* 255 + 118

255 = 2\* 118 +19

118 = 6\* 19 + 4

19 = 4\* 4 +3

4 = 1\*3 +1

3 = 3\*1 +0 Tisto, ki je pred 0 je deljitelj.

**IZJAVE**

Izjava je smiselna poved, ki je lahko resnična ali ne. Nekatere izjave so pozitivne, nekatere pa negativne. Izjave povezujemo z izjavnimi operatorji in jih označujemo z velikimi tiskanimi črkami začetka abecede.

NEGACIJA IZJAV

|  |  |
| --- | --- |
| A |  A |
| p | n |
| n | p |

KONJUNKCIJA IZJAV A in B nastane tako, da povežemo izjavi a in b z in hkrati.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | A B |
| n | n | n |
| n | p | n |
| p | n | n |
| p | p | p |

DISJUNKCIJA IZJAV A ni B nastane s povezavo ALI. AvB velja izjava A ali izjava B (lahko tudi obe hkrati)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | AvB |
| n | n | n |
| n | p | p |
| p | n | p |
| p | p | p |

IMPLIKACIJA IZJAV A in B je sestavljena izjava ki jo lahko beremo na več načinov:

A =>B….če velja A potem velja B,

 ….iz A sledi B,

 velja izjava A, pri pogoju da velja izjava B

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | A=>B |
| n | n | p |
| n | p | p |
| p | n | n |
| p | p | p |

EKVIVALENCA IZJAV A in B poveže ČE IN SAMO ČE oz. NATANKO TEDAJ KO:

A⬄B…….velja izjava A, če in samo če velja izjava B

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | A⬄B |
| n | n | p |
| n | p | n |
| p | n | n |
| p | p | p |

TAVTOLOGIJA= vse pravilne izjave.

**MNOŽICE IN RAČUNANJE Z NJIMI**

MNOŽICA🡪 skupina reči, ki imajo kako skupno lastnost. Te reči imenujemo ELEMENTI MNOŽICE.

* Število elementov končne množice je moč množice.
* Univerzalna množica je množica vseh elementov, ki nas v danem primeru zanimajo. Vsaka druga obravnavana množica A v danem primeru je podmnožica univerzalne množice.
* Prazna množica je množica ki nima nobenega elementa
* Množici sta enaki, če imata iste elemente.
* Komplement množice A glede na izbrani univerzum U je množica elementov univerzuma, ki ne pripadajo množici A.
* Unija množic A in B je množica elementov, ki pripadajo množici A ali množici B.
* Presek množic A in B združuje elemente, ki hkrati pripadajo obema množicama.
* Razlika množic A in B vsebuje tiste elemente iz množice A, ki niso hkrati tudi elementi množice B
* Kartezični produkt množic A in B je množica urejenih parov (x,y) pri čemer je x=A in y=B

**RACIONALNA ŠTEVILA**

Poznamo: - obratna vrednost ( 3, 1/3 ; ½, 2/1 )

* nasprotna vrednost ( 3, -3 ; a, -a )
* absolutna vrednost ( vedno pozitivna npr: |-a | = a; | a | = a)

Vsota dveh nasprotnih si števil je vedno =0.

Seštevanje rac. Št. :

 (+a)+(+a)= a ; (-a)+(-a) = -a

 (+a)+(-b )= +(a-b),če je a >b; (+a)+(-b ) = - (b-a), če je a < b

a +(-b) = a - b ; a +b = a – (-b)

10 +2 +3 +(-4) +(-9) = - 13 +15 = 2 ( predznak določiš z večjo številko)

Odpravljanje oklepajev za odštevanje št.

a + (b+c ) = a+b+c a-(b+c) = a-b-c

a+(b-c) = a + b –c a-(-b+c )= a+b –c

a+(-b+c) = a –b +c a-(b-c) = a-b+c

a+(-b-c) = a-b-c a-( -b-c) = a+b+c

Množenje rac. št. :

* + če je liho št. minus faktorjev ( minusov) je rezultat negativen. (+2)\* (-3)\* (+4) = -24
	+ če je sodo št minus faktorjev ( minusov) je rezultat pozitiven. (-2)\* (-2)\* (+2) = +6

Deljenje rac. Št: a : b = a \* 1/b ali a/b = a \* 1/b

* pozitivni rezultat (+a) : (+b) = +a/b ; (-a) : ( -b) = +a/b
* negativen rezultat (-a) : ( +b) = -a/b ; (+a) : (-b) = -a/b

**ULOMKI:**je izraz oblike a/b, kjer sta a in b celi števili in ne sme biti 0. ulomkova črta pomeni deljenje števil. Število a je števec ulomka, število b pa je imenovalec. Imenovalec v ulomku nam pove, na koliko enakih delcev razdelimo celoto, števec pa število delov, ki jih vzamemo.

Ulomka a/b in c/d sta enaka(ekvivalentna)takrat, ko je ad=bc. Enaka ulomka sta različna zapisa za isto racionalno število. Nasprotni ulomek ulomka a/b je ulomek -a/b.

* Vrednost ulomka se ne spremeni, če števec in imenovalec pomnožimo ali delimo z istim neničelnim številom. Množenju števca z imenovalcem rečemo RAZŠIRJANJE, deljenju pa KRAJŠANJE ULOMKA.
* Če imata števec in imenovalec različen znak, je ulomek negativen,sicer je pozitiven.
* Ulomek nima vrednosti, kadar ima imenovalec vrednost 0.
* Ulomek predstavlja število 1 kadar sta imenovalec in števec enaka…izjema je 0/0-nima vrednosti
* Desetiški ulomek: ½ = 0,5 ; 4/5 = 0,8
* Odstotek: 5% od 40 = 5/100 \* 40 = 2 ( ¾ = 75/100 = 75%)
* algebrajski ulomki:

 2 a 3 =  2x2 2ax3 6

4x 2 2x3 =  4x3 4x3  4x3  (razširi na skupni imenovalec )

**RAČUNSKE OPERACIJE Z ULOMKI**

* Seštevanje: vsoto ulomkov izračunamo tako, da najprej ulomke razširimo na skupni imenovalec in nato seštejemo števce. a/b+c/d=ad/bd+bc/bd=ad+bc/bd (velja komutativnost in asociativnost)
* Seštevanje in odštevanje algebrajskih ulomkov:

3 + 5 = 3 + 10 = 13

4x-4 2x-2 4x-4 4x-4 4x-4

* Odštevanje: razliko ulomkov izračunamo tako, da najprej ulomke razširimo na skupni imenovalec, in nato odštejemo števce

a/b-c/d=ad/bd-bc/bd=ad-bc/db

* Množenje: ulomka množimo tako, da števec množimo s števcem in imenovalec z imenovalcem.

a/b\*c/d=ac/bd (velja komutativnost, asociativnost in distributivnost)

* Deljenje: ulomek a/b delimo z ničelnim ulomkom c/d (c=~~0~~) tako da ulomek a/b množimo z obratno vrednostjo ulomka c/d

a/b:c/d=a/b\*(c/d)-1=a/b\*d/c=ad/bc

* Nauči na pamet: ½ = 0,5 ¼ = 0,25 1/10 = 0,1

 1/5 = 0,20 1/8 = 0,125

 1/20 = 0,05 1/25 = 0,04

* Dvojni ulomek : a/b = b\*c

 c/d = a\*d

* Krajšanje ulomkov:

 5 x = x

 20 y = 4 y

**POTENCE S CELIMI EKSPONENTI**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EKSPONENT | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| POTENCA | 10-3 | 10-2 | 10-1 | 100 | 101 | 102 | 103 |
| VREDNOST POTENCE | 1/1000 | 1/100 | 1/10 | 1 | 10 | 100 | 1000 |

 🡸================ ================🡺

DELJENJE Z 10 MNOŽENJE Z 10

**DECIMALNA ŠTEVILA:**

Množenje : 4,76 \* 3,785 = 18,0166 ( sešteje se mesta za vejico)

Deljenje : 1,55 : 0,625 = 1550 : 625 = 2,48 ( premakne se vejico na desno, tako da dobiš lepo št.)

* Končna
* Neskončna, ki se delijo na periodična in neperiodična.
* Periodična in končna števila lahko zapišemo z ulomki
* Iz ulomka dobimo decimalno število z deljenjem števca z imenovalcem.
* Ulomek v imenovalcu potence števila 2 ali (in) števila 5, ga lahko razširimo na ulomek z imenovalcem potence števila 10, zato je zapis (decimalen) končen.
* Decimalni zapis racionalnih št : 1/10 = 10 -1 = 0,1 ; 10 -2 = 0,01 ; 10 -3 = 0,001 ; 10 -4 = 0,0001

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RACIONALNO ŠTEVILO | DESETIŠKI ULOMEK | DECIMALNI ZAPIS |
| ENA DESETINA | 1/10 | 0.1 |
| ENA STOTINA | 1/100 | 0.01 |
| ENA TISOČINA | 1/1000 | 0.001 |

Desetiški ulomek🡪ulomek z imenovalcem 10, 100, 1000, 10000,…..,ali ulomki ki jih lahko razširimo na take imenovalce.

**PERIODIČNA DECIMALNA ŠTEVILA**

* So neskončna decimalna števila, ko se niz števk pojavlja neskončno mnogokrat.
* Vsako iracionalno število lahko zapišemo ali v obliki ulomka ali v decimalnem zapisu. Pri tem desetiški ulomek zapišemo s končnim decimalnim številom, nedesetiški ulomek pa kot periodično decimalno število.
* Z ulomki lahko zapišemo končna decimalna števila in periodično neskončna števila.

Periodična decimalna številka : ( 5: 3 = 1,6666 – 1,6)

 z ulomki: x = 0,7 | \*10

 10x = 7,7

 (obrnemo) 10x = 7,7

 - x = 0,7

 9x = 7

 x = 7/9

ENAČBA

Je matematičen zapis, ki trdi in zahteva, da sta leva in desna stran po vrednosti enaka.

5. Kaj je rešitev enačbe ?

 Rešitev ali koren enačbe je vsako število iz osnovne množice (U) pri katerem sta vrednosti izrazov na levi in desni strani enačbe enaki.

6. Kaj pomeni » reši enačbo « ?

Določiti in zapisati množico njenih rešitev.

7. Od česa je odvisna množica rešitev enačbe ?

Od izbrane osnovne množice.

8. Če ni posebej poudarjeno, katera množica je osnovna množica ?

Vedno množica realnih števil.

9. Kako imenujemo enačbe, ki ji ustreza znano realno število ?

IDENTIČNA enačba ali IDENTITETA

10. Kaj je rešitev identitete ?

Množica vseh realnih števil.

11. Kako razdelimo enačbe glede na :

1. stopnje najvišje potence neznanke (zapiši primere)
	* enačba 1. stopnje (LINEARNA) primer : x+2=5
	* enačba 2. stopnje (KVADRATNA) primer : x2=9 ; ax2+c=0
	* enačba 3. stopnje (KUBIČNA) primer : x3=27 ; 3x3-2x2+x=5
	* enačba višje stopnje primer : x4+x3-x2+x+5=0
2. glede na število neznank (zapiši primere)

- enačbe z 1. neznanko primer : x-2=5

 - enačbe z 2. neznankama primer : x+y=0

 - enačbe s 3. neznankami primer : x+y+z=10

 - enačbe z večimi neznankami primer : x+y-z+t=0

c) enačbe po besedilu : ( problemi)

 - s števili ( n+ (n+ 1) + ( n+ 2) = 39

 - s starostjo

 - o delu in toku A = F \* s ( J = N \* m)

 - z geometrijo

 - procentni in obrestni račun

 - z mešanjem

Dohitevanje : s 1 = s 2 ; srečevanje : s 1 + s 2 = razdalja

12. Kdaj sta enačbi ekvivalentni ?

Če imata isto množico rešitev.

13. Koliko rešitev ima lahko enačba ?

Eno (1), nobene (~~0~~), nešteto (R).

 14. Katera dva vzroka pogosto uporabljamo pri naštevanju enačb :

1. Če levi in desni strani enačbe prištejemo (odštejemo) isto število ali isti večkratnik dobimo ekvivalentno enačbo.
2. Če levi in desni strani enačbe pomnožimo (delimo) z istim številom, ki ni enako nič dobimo ekvivalentno enačbo.

15. Kako se prepričaš, da si enačbo prav rešil ?

Napravimo preizkus, rešitev enačbe vstavimo v levo in desno stran enačbe, izračunamo vrednost, ta mora biti za obe strani enaka.

16. Opiši postopek reševanja enačbe :

* znane člene prenesemo na eno stran, neznane pa na drugo stran primer : 12x-5= 8x+11
* če je ulomek odpravimo ulomek ( 2x/5 + 7 = 6x ) | \*5
* izraza na obeh straneh krčimo 12x-8x =11+5
* neznanko osamimo 4x =16:4
* zapišemo vrednost enačbe x = 4
* zapišemo rešitev enačbe R = 4

17. Kaj pomeni izraz » enačba je rešljiva « , » enačba ni rešljiva «

Če je enačba rešljiva ima največ toliko rešitev, kolikšna je stopnja neznanke ali pa je identiteta. Nerešljive enačbe nimajo nobene rešitve, množica rešitev je prazna.

 Reševanje dveh enačb z dvema neznankama:

 Zamenjalni način: iz enačbe izrazimo eno neznanko in ustavimo v drugo enačbo

primer:

 y = k x + n 3= 2k + n ⇒ n = 3 – 2k

 A = (2, 3) 4 = -1k + n

 B = (-1, 4) 4 = -1k + 3- 2k n = 3-2 \* (-1/3)

 Nariši premico 4 = -3k +3 n = 3 + 2/3

 Izpelji enačbo 3k = 3-4 n = 3(2/3)

 3k = -1

 k = - 1/3

 y = -1/3x + 3(2/3)

Primerjalni: iz obeh izraziš isto neznanko in enačbi

primer:

 2y – x = 4 ⇒ 2y = 4 +x

 2y + 3x = 12 ⇒ 2y = 12 – 3x

 4 + x = 12 – 3x 2y =4 + x

 4x = 8 2y = 4+2

 x= 2 2y = 6 y = 3

Metoda nasprotnih koeficientov:

primer:

 2y – x = 4

 2y + 3x = 12 ⎬ (-1)

 2y – x = 4 ⎫ + y – 2 = 4

 -2y – 3x =- 12 ⎭ 2y = 6

 - 4x = - 8 y = 3

 X = 2

**REŠEVANJE LINEARNIH ENAČB:**

* Dve enačbi sta enakovredni, če imata isto množico rešitev. Če enačbi prištejemo ali odštejemo na obeh straneh isto število, dobimo enakovredno enačbo.
* Če enačbo množimo ali delimo z istim od nič različnim številom, dobimo enakovredno enačbo. Sisteme enačb rešujemo tako, da izločimo neznanko, to pa lahko naredimo na dva načina:

 🡪eno neznanko izrazimo iz ene enačbe in jo vstavimo v drugo enačbo

 🡪pomnožimo enačbi tako, da pred eno neznanko dobimo enake koeficiente, potem pa eno enačbo odštejemo od druge.

**PROCENTNI RAČUN:**

* Relativni delež= količnik med deležem in osnovo.

R=d/o 100r=p p%=p/100

* Rezultat zapišemo v obliki neokrajšanega ulomka z imenovalcem 100, lahko pa tudi v odstotkih, oz. v procentih(npr.: 15/100=15%)
* p&=p/100 100r=p🡪 tako dobimo splošen obrazec za procentni račun: p=d\*100/o

**SKLEPNI RAČUN:**

* količini sta premo sorazmerni, če se pri 2-kratnem, 3-kratnem,…povečuje prve količine 2-krat,3-krat,…poveča tudi druga količina.
* Pri obratnem sorazmerju se pri povečanju prve količine 2-krat, 3-krat…druga količina zmanjša za 2-krat, 3-krat,…

**MNOŽICA REALNIH ŠTEVIL:**

* NсZсQсR (NARAVNA ŠT. c CELA ŠT. c RACIONALNA ŠT. c REALNA ŠT.)
* Aritmetična sredina dveh števil a in b je a+b/2. aritmetična sredina je racionalno število. Velja a<a+b/2<b
* Iracionalna števila so vsi kvadratni koreni naravnih števil, katerih korenjenci niso popolni kvadrati, vsi kubični koreni celih števil, katerih korenjenci niso popolni kubi. Iracionalnih števil je neskončno mnogo (3.14,22/7)
* Razdelitev realnih števil na podmnožice:

 🡪množica pozitivnih realnih števil

 R+={xєR; x>0}

 🡪množica negativnih realnih števil

 R-={xєR; x<0}

 🡪množica nenegativnih realnih števil

 R0+={xR; x≥o}

 🡪množica nepozitivnih števil

 R0-={xєR; x≤0}

**INTERVALI**

* Intervali so vsa realna števila med a in b (a<b)
* Vrste intervalov:
* Zaprti interval-vključuje poleg vseh števil med a in b tudi obe krajišči. (a,b)={xєR; a≤x≤b}
* Odprti interval..je brez krajišč (a,b)={xєR; a<x<b}
* Polodprti…Na levo odprti in na desno zaprti interval (a,b)={xєR;a<x≤b}
* Polodprti…Na desno odprti in na levo zaprti interval (a,b)={xєR;a≤x<b}
* Podmnožice realnih števil zapisane z intervali:

 🡪množica negativnih realnih števil: Rˉ={-∞,0}

 🡪množica nenegativnih realnih števil: R0+=[0,∞)

 🡪množica nepozitivnih števil: R0-=(-∞,0]

 🡪množica realnih števil: R=(-∞,∞)

**KVADRATNI IN KUBIČNI KOREN**

 √64 = 8 ; √ ¼ = ½ ; √ 0,0144 = 0,12

* Kvadratni koren izračunamo tako, da poiščemo tako nenegativno število x, da je x2=a
* X=√a, če in samo če je x2=a
* Kubični koren izračunamo tako, da poiščemo tako število x, da je x3=a
* X=√a, če in samo če je x3=a

Kako odčitamo koren iz tablic?

* √1 do √1000 odčitamo v prvi koloni številko, v četrti koloni koren
* √1001 do √100000 število iščemo v drugi koloni

Delno korenjenje:

 √8 = √(2\*4) = √2\* √4 = 2√2

 √720 = √( 100\*2\*36) = √100\* √2\* √36 = 10 \*6 \*√2 = 60 √2

Kvadratni koren produkta in količnika:

 √( 49\*100) = 7\*10 = 70

 √( 36: 4) = 6: 2 = 3

Racionalizacija imenovalca:

 1 | \* √ 2 = 1\*√2 = √ 2

 √2 | \* √2 = √ 4 = 2

PRAVILA ZA RAČUNANJE POTENCE KORENA:

* ( n√a)n=a
* n√an=a
* m\*r√a n\*r=m√an
* 1√a2= a2
* 2√a = √a
* 4√a12= a3
* am:n=n√am
* n√m√a= m\*n√an

VEKTORJI

1. vektor je usmerjena daljica
2. skozi 2 tocki lahko narisemo natanko 2 vektorja, ki se razlikujeta le v smeri in ju zato imenujemo nasprotna vektorja
3. vsak urejen par tock (a,b) na ravnini ali v prostoru doloca vaktor, ki ima zacetek v tocki A in konec v tocki B
4. usmerjeni daljici AB in CD dolocata isti vektor natanko takrat, ko sta vzporedni, enako dolgi in kazeta isto smer
5. vsota vektorjev: (lastnosti)
6. komutativnost a + b = b + a
7. asociativnost (a + b) + c = a + (b + c)
8. a + 0 = a
9. a + (-a) = 0
10. (-a) + (-b) = - (a + b)
11. razlika vektorjev:
12. razlika vektorjev a - b je vektor, ki ga moramo pristeti vektorju b, da dobimo b, da dobimo vektor a
13. vzporedni premik ali translacija nam ohranja vektorje
14. produkt vektorja s skalarjem m je vektor m·a, ki je vzporeden vektorju a, ima dolzino m·a in je enako usmerjen kot vektor a, ce je m>0 in nasprotno usmerjen kot a , ce je m<0
15. produkt vektorja s skalarjem (lastnosti):
16. asociativnost v skalarnem faktorju n(m·a) = (n·m)a
17. distributivnost v skalarnem faktorju (n+m)a = n·a + m·a
18. distributivnost v vektorskem faktorju m(a+b) = m·a + m·b
19. enotski vektor je vektor z dolzino 1
20. vektorja a ibn b sta vporedna ali kolinearna, ce lahko enega izrazimo z drugim
21. vektorja a in b sta kolinearna natanko takrat, ko je b enak m·a, kjer je m skalar
22. naj bosta vektorja a in b dva nekolinearna vektorja v ravnini. Potem lahko vsak vektor iz te ravnine napisemo na en sam nacin, kot linearno kombinacijo
23. linearna kombinacija vektorjev : c = m·a + n·b
24. ce sta a in b nekolinearna vektorja v ravnini, potem a in b predstavljata bazo ravnina ; a in b sta bazna vektorja in sta linearno neodvisna
25. a1, a2, ..., a n so linearno neodvisni vektorji, ce se vsaj eden izmed njih izraza kot linearna kombinacija od drugih
26. vektorji a1, a2, ..., a n so linearno odvisnoi natanko takrat, kadar obstaja linearna kombinacija vektorjev a1, a2, ..., a n, ki je enaka 0 in v kateri je vsaj en koeficient razlicen od 0
27. dva vektorja sta linearno neodvisna natanko takrat, ko nista vzporedna. Trije vektorji so linearno odvisni natanko takrat, ko so KOMPLANARNI
28. vektorji so komplanarni, ce lezijo na isti ravnini
29. skalarni produkt : a·b = ⏐a⏐ · ⏐b⏐ · cos γ (γ je fi)
30. skalarni produkt ned dvema vektorjema je stevilo, ki ga dobimo tako, da pomnozimo dolzini vektorjev s kosinusom njenega vmesnega kota
31. skalarni produkt (lastnosti):

1 komutativnost a·b = b·a

2 distributivnost (a+b) c = a·c + b·c

3 a·a = a·a·cos 90°= a2

1. ⏐a⏐ = √a·a
2. a je pravokoten na b => a·b = 0
3. a(m·b) = m(a·b) = (m·a)b
4. kosinusni izrek nam predstavlja zvezo med stranicami in koti. Uporabljamo ga kadar poznamo:
5. 2 stranici in vmesni kot
6. 3 stranice
7. kosinusni izrek:
8. a2 = b2 + c2 + b·c·cos α
9. b2 = a2 + c2 + a·c·cos β
10. c2 = a2 + b2 + a·b·cos γ

PRAVOKOTNOST:

1. premici sta ortogonalni, kadar oklepata pravi kot
2. premica p je pravokotna na ravnino φ , kadar je pravokotna na vsaj 2 nevzporedni premici ravnine φ
3. lastnosti:
4. 2 pravokotnici na isto ravnino sta vzporedni
5. dana je ravnina φ in točka a. obstaja natanko ena pravokotnica na ravnino φ, ki poteka skozi točko a
6. naj bo 0 točka na premici p. obstaja natanko 1 ravnina , ki vsebuje točko 0 in je pravokotna na to premico p. ta ravnina je unija vseh premic, ki potekajo skozi točko 0 in so pravokotne na premico p ravnini, ki sta pravokotni na isto premico, sta vzporedni
7. pravokotna projekcija točke, je najbližja točka ravnini
8. pravokotna projekcija točke je najkrajša razdalja točke do ravnine
9. pravokotna projekcija premice je premica
10. pravokotni projekciji vzporednih premic sta vzporedni
11. kot med premico in ravnino je kot med premico in njeno pravokotno projekcijo na to ravnino
12. kot ned daljico in ravnino je kot med nosilko daljice in ravnino
13. kot α med ravnino in premico je komplementaren kotu β med to premico in pravokotnico na dano ravnino
14. če daljica AB oklepa kot α z ravnino φ in je daljica A’B’ njena pravokotna projekcija na ravnino φ, potem velja da je ⏐A’B’⏐ = ⏐AB⏐· cos φ
15. razdalja med tocko in ravnino je razdalja med točko in njeno pravokotno projekcijo med to ravnino

PRAVOKOTNI KOORDINATNI SISTEM V PROSTORU

1. komponente vsote oz. razlike vektorjev dobimo tako, da seštejemo oz. odštejemo enako ležne komponente členov: a + b = (a1, a2,, a 3) + (b1, b2, b 3) = (a1 + b1, a2 + b2, a3+b 3)

 a - b = (a1, a2,, a 3) - (b1, b2, b 3) = (a1 - b1, a2 - b2, a3 -b 3)

1. vektor pomnožimo tako s skalarjem, da s skalarjem pomnožimo vse njegove komponente:

 m·(a1, a2,, a 3) = (m·a1, m· a2,, m·a 3)

1. krajevni vektor točke A v prostoru je razdalja točke od koordinatnega izhodišča in ima enake komponente kot točka A
2. razpolovišče: (a1 + b1, a2 + b2, a3+b 3)

 2 2 2

1. težišče: (a1 + b1 + c1, a2 + b2 + c2, a3+b 3 + c3)

3 3 3

SKALARNI PRODUKT V KOORDINATNEM SISTEMU:

1. (a1, a2,, a 3) · (b1, b2, b 3) = (a1 · b1, a2 · b2, a3·b 3)
2. ⏐(a1, a2,, a 3) ⏐ = √a12 + a22  +a 32
3. vsakemu vektoju lahko priredimo enotski vektor, tako da dani vektor delimo z njegovo dolžino
4. VEKTORSKI PRODUKT dveh vektorjev nam da kot rezultat vektor
5. lastnosti:
6. rezultat je vektor, ki je pravokoten na dana vektorja
7. smer je definirana tako kot določata a in b ( ima smer desno sučnega vijaka)
8. 2 vektorja sta kolinearna (vzporedna) takrat, kadar je njun vektorski produkt enak 0
9. VEKT. PRODUKT v koordinatnem sistemu

 ⏐ a2 a 3 ⏐ ⏐a 3 a1⏐ ⏐ a1 a2 ⏐

 a x b = ⏐ ⏐ ·i + ⏐ ⏐·j + ⏐ ⏐·k

 ⏐ b2 b 3 ⏐ ⏐b 3 b1⏐ ⏐ b1 b2 ⏐

ENACBA PREMICE V PROSTORU

1. r = ra + t·(rb - ra)
2. r = ra  + t·v
3. (x, y, z) = (a1, a2,, a 3) + t·(b1 - a1, b2 - a2, b3 -a 3)
4. parametrična enačba:
5. x = a1 + t·(b1 - a1)
6. y = a2 + t·(b2 - a2)
7. z = a 3 + t·(b3 -a 3)
8. klasična enačba:
9. x - a1 = y - a2 = z - a 3

 v1  v2 v 3

1. 2 premici v prostoru sta vzporedni oz. pravokotni, če sta vzporedna oz. pravokotna njuna smerna vektorja

ENACBA RAVNINE V PROSTORU

1. poljubna točka T (x,y,z) lezi na ravnini φ kadar zadošča enačbi ax + by + cz - d = 0
2. vektor, ki ima izhodišče na ravnini in je pravokoten na vsak vektor te ravnine imenujemo normalni vektor ali normala ravnine
3. ravnini sta vzporedni, ko sta njuni normali vzporedni

VEČKOTNIKI

 (izbočeni, ubočeni)

ŠTEVILO DIAGONAL

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| IME LIKA | ENO OGLJIŠČE | VSEH OGLJIŠČ |
| 4 - KOTNIK |  1 |  2 |
| 8 - KOTNIK |  n - 3 = 5  |  ( (n-3)\* n) /2 = 20 |

Kateri ima 252 diagonal?

š.d. = ((n-3)\*n)/ 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N  | N2  | 3n | N2- 3n  |
| 30 | 900 | 90 | 810 |
| 24 | 576 | 72 | 504 |

252 = - || -

n2 – 3n = 504

toliko diagonal ima 24 – kotnik.

Notranji koti : Zunanji koti:

( n – 2 ) \* 180 0 360 0

Pravilni večkotniki: lik je pravilen, če ima vse stranice enake in vse notranje kote enake.

Število vseh diagonal: Ploščina n-kotnika:

 

ODNOSI MED SPREMENJIVKAMI

Kordinatni sistem : skica : x- abcisna os; y- ordinatna os

Premosorazmerje: Y = k \* X ( graf ali diagram)

Obratnosorazmerje: C = X \* Y ( kriva črta ali hiperbola)

RAZMERJE IN PREMOSORAZMERJE

a : ( proti) b = c : d razmerje a/b = c/d

Kako naloge iz premega in obratnega sorazmerja rešujemo s pomočjo SORAZMERJA.

Premo sorazmerje = x : x 1 = y : y1

Obratno sorazmerje= x : x 1 = y1 : y

Pravokotnik : primer :

a : b = 2 : 3 ⇒ a = 2\*t ; b = 3\*t a = 2 \* 4,2 = 8,4 cm o = 2 a + 2b

o = 42 cm b = 3 \* 4,2 = 12, 6 cm o = 2\* 2t + 2\* 3t

 o = 4 t + 6 t

p = ? p = a\* b o = 10 t

 p = 8,4 \* 12, 6 = 105,84 42 = 10 t

 t = 42/10 = 4,2

KOTNE FUNKCIJE

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 o | 3 0 o | 4 5 o | 6 0 o | 9 0 o |
| sin | 0 |  |  |  | 1 |
| cos | 1 |  |  |  | 0 |
| tg | 0 |  | 1 |  |  |
| ctg |  |  | 1 |  | 0 |





 Priležna kateta

 Priležna kateta

Priležna kateta

SINUS IN KOSINUS



LOGARITEM :

log a1 = 0

log a ( u\*v) = log au + log av

log u r = r log au

log a (u/v) = log a u – log a v

log (1/v) = log a 1 – log a v ⇒ 0 – log a v = - log a v

ADICIJSKA IZREKA



SODOST IN LIHOST FUNKCIJ

