MATEMATIKA

1. letnik – splošna gimnazija

Jan Kastelic

Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani

29. julij 2023

MATEMATIKA

Jan Kastelic (FMF)



29. julij 2023

1/65

WATEMATIKA

MATEMATIKA

1. letník – splošna gimnazija

Jan Kastelic Fakulota za matematiko in fiziko Univerza v Ljulijani

29. julij 2023

Vsebina

- Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe
- 2 Deljivost, izjave, množice
- Racionalna števila
- Realna števila, statistika
- Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija

MATEMATIKA

Vsebina Vsebina Naravna in cela ŝtevila, izrazi, enačbe in neenačbe. Deljivost, izjave, množice Racionalna števila Realna števila, statistika └─Vsebina Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija

(4日) (例) (3) (4) (5) (5)

MATEMATIKA Naravna in ce

Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe

Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačl

Section 1

Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe

Jan Kastelic (FMF) MATEMATIKA 29. julij 2023 3/65 Section 1

- Naravna in cela števila. izrazi, enačbe in neenačbe · Naravna in cela čtevila
- a Računanie z naravnimi in celimi števili
- a Izraz enačha neenačha a Računanie s potencami z naravnimi eksponent
- Razčlenjevanje izrazov
- Razstavljanje izrazov v množici Z « Reševanie linearnih in razcepnih enačb v množici 2 a Reševanje linearnih neenačh v množiri Z

- Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe
 - Naravna in cela števila
 - Računanje z naravnimi in celimi števili
 - Izraz. enačba. neenačba
 - Računanje s potencami z naravnimi eksponenti
 - Razčlenjevanje izrazov
 - Razstavljanje izrazov v množici Z
 - Reševanje linearnih in razcepnih enačb v množici Z
 - Reševanje linearnih neenačb v množici Z
- 2 Deljivost, izjave, množice
- Racionalna števila



Jan Kastelic (FMF)

MATEMATIKA

29. julij 2023

4/65

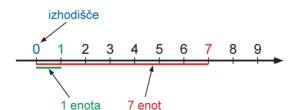
Množica naravnih števil:

Jan Kastelic (FMF)

$$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \ldots\}$$

Naravna števila so števila s katerimi štejemo.

Naravna števila lahko predstavimo s točko na številski premici.



MATEMATIKA



5/65

29. julij 2023

o MATEMATIKA 2023-07-2 -Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe —Naravna in cela števila └─Naravna števila

Naravna števila Množica naravnih števil N = {1, 2, 3, 4, ... } Naravna števila so števila s katerimi štejemo.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

- Vsako naravno število (n) ima svojega naslednika (n+1).
- Število 1 ni naslednik nobenega naravnega števila.
- Različni naravni števili imata različna naslednika: $(n+1 \neq m+1; n \neq m)$.
- Če neka trditev velja za vsako naravno število in tudi za njegovega naslednika, velja za vsa naravna števila – princip popolne indukcije.

V množici ℕ sta definirani notranji operaciji: seštevanje in množenje.

4 D > 4 A > 4 B > 4 B > B

o MATEMATIKA

-Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe └─Naravna in cela števila

Stevilo 1 ni naslednik nobenega naravnega števila Različni naravni števili imata različna naslednika: (n + 1 ≠ m + 1: n ≠ m). · Če neka trditev velja za vsako naravno število in tudi za njegovega naslednika, velja

Vcako naravno čtevilo (n) ima svojega naslednika (n ± 1

Jan Kastelic (FMF) MATEMATIKA 29. iulii 2023 6 / 65 Vsota naravnih števil je naravno število: $a, b \in \mathbb{N} \Rightarrow a + b \in \mathbb{N}$.

Lastnosti:

Jan Kastelic (FMF)

- **komutativnost** členov/zakon o zamenjavi členov: a + b = b + a.
- asociativnost členov/zakon o združevanju členov: (a + b) + c = a + (b + c).

MATEMATIKA

7/65

29. julij 2023

o MATEMATIKA

-Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe └─Naravna in cela števila

Seštevanie

Vsota naravnih števil je naravno število: a h ∈ N ⇒ a + h ∈ N

- a komutativnost členov/zakon o zameniavi členov: a+b=b+a... renefishment Henry Irolan a relevingania Henry (a + b) + c - a + (b + c)

Produkt naravnih števil je naravno število: $a, b \in \mathbb{N} \Rightarrow a \cdot b \in \mathbb{N}$.

Lastnosti:

- **komutativnost** faktorjev/zakon o zamenjavi faktorjev: $a \cdot b = b \cdot a$.
- asociativnost faktorjev/zakon o združevanju faktorjev: $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$.

MATEMATIKA

- **distributivnost**/zakon o razčlenjevanju: $a \cdot (b+c) = a \cdot b + a \cdot c$.
- zakon o nevtralnem elementu: $a \cdot 1 = a$.

Jan Kastelic (FMF)

8 / 65

29. iulii 2023

4 D > 4 A > 4 B > 4 B > B

o MATEMATIKA -Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe └─Naravna in cela števila

Poliubnima naravnima številoma a in h priredimo produkt a h Produkt naravnih števil je naravno število: a h ∈ N → a · h ∈ N

- e zakon o nevtralnem elementu: a · 1 a.

Množica celih števil:

$$\mathbb{Z} = \{\ldots, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \ldots\}$$

Množica celih števil je definirana kot unija treh množic:

$$\mathbb{Z}=\mathbb{Z}^-\cup\{0\}\cup\mathbb{Z}^+$$

- množica **pozitivnih celih števil** (\mathbb{Z}^+) naravna števila;
- število 0:
- množica **negativnih celih števil** (\mathbb{Z}^-) nasprotna števila vseh naravnih števil.

Nasprotno število števila a je -a.

o MATEMATIKA Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe —Naravna in cela števila └Cela števila

Cela števila Množica celih števil $Z = \{..., -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...\}$ $Z = Z^- \cup \{0\} \cup Z^+$

Poleg seštevanja in množenja je kot notranja operacija množice celih števil definirano še odštevanje.

Odštevanje

Poliubnima naravnima številoma a in b priredimo **razliko** a - b.

Odštevanje definiramo kot prištevanje nasprotne vrednosti: a - b = a + (-b)

Za odštevanje velja zakon *distributivnosti*: $a \cdot (b - c) = a \cdot b - a \cdot c$.

Jan Kastelic (FMF) MATEMATIKA 29. julij 2023 10 / 65

o MATEMATIKA

-Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe

└─Naravna in cela števila

Poleg seltevania in množenia je kot notranja operacija množice celih števil definirano i

Odštevanie

7a odštevanje volja zakon **distributivnosti**: $a \cdot (h - c) = a \cdot h - a \cdot c$

Računski zakoni

Komutativnostni zakon:

$$a+b=b+a$$
 in $a \cdot b=b \cdot a$

Asociativnostni zakon:

$$a+(b+c)=(a+b)+c$$
 in $a\cdot(b\cdot c)=(a\cdot b)\cdot c$

Zakon o nevtralnem elementu:

$$a+0=a$$
 in $a\cdot 1=a$

Zakon o inverznem/nasprotnem elementu:

$$a + (-a) = 0$$

Distributivnostni zakon:



2023-07-2

-Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe └─Naravna in cela števila

 Komutativnostni zakon a + b = b + a in $a \cdot b = b \cdot a$ Asociativnostni zakon: a + (b + c) = (a + b) + c in $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$. Zakon o neutralnem elementu a+0-a in a · 1-a a Zakon o inverznem/nasorotnem elementu

Ražunski zakoni

a + (-a) = 0Distributivnostni zakon:

 $a \cdot (b \pm c) = a \cdot b \pm a \cdot c$

Jan Kastelic (FMF)

MATEMATIKA

29. julij 2023

11 / 65

•
$$-(-a) = a$$

•
$$0 \cdot a = 0$$

•
$$-1 \cdot a = -a$$

•
$$(-a) + (-b) = -(a+b)$$

$$\bullet (-a) \cdot b = -(a \cdot b) = a \cdot (-b)$$

$$\bullet (-a) \cdot (-b) = a \cdot b$$

イロト 4回ト 4 三ト 4 三ト 9 9 0

Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe └─Naravna in cela števila

• -(-a) - a • 0 · a = 0 p −1 · a − −a • (-a) + (-b) = -(a+b)• (-a) · b = -(a · b) = a · (-b) $a \cdot (-a) \cdot (-b) = a \cdot b$

Jan Kastelic (FMF) MATEMATIKA 29. julij 2023 12 / 65

MATEMATIKA

Naravna in ce

Naravna ir Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe

└─Naravna in cela števila

Računanje z naravnimi in celimi števili

MATEMATIKA

Naravna in ce
Računanje

Računa -Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe Računanje z naravnimi in celimi števili Računanje z naravnimi in celimi števili

Jan Kastelic (FMF) MATEMATIKA 29. julij 2023 14/65

Izraz, enačba, neenačba

MATEMATIKA

Naravna in ce

Izraz, enač Izraz, enačba, neenačba -Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe └─lzraz, enačba, neenačba └─lzraz, enačba, neenačba

Jan Kastelic (FMF) MATEMATIKA 29. julij 2023 15 / 65

Računanje s potencami z naravnimi eksponenti

Potenca $\mathbf{a}^{\mathbf{n}}$, pri čemer je $n \in \mathbb{N}$, je produkt n faktorjev enakih a.



Pravila za računanie s potencami:

- $\mathbf{a}^{\mathbf{n}} \cdot \mathbf{b}^{\mathbf{n}} = (\mathbf{a}\mathbf{b})^{\mathbf{n}}$ potenci z enakima eksponentoma zmnožimo tako, da zmnožimo osnovi in prepišemo eksponent
- $\mathbf{a}^{\mathbf{m}} \cdot \mathbf{a}^{\mathbf{n}} = \mathbf{a}^{\mathbf{m}+\mathbf{n}}$ potenci z enako osnovo zmnožimo tako, da osnovo prepišemo in seštejemo eksponenta
- $(a^n)^m = a^{nm}$ potenco potenciramo tako, da osnovo prepišemo in zmnožimo eksponenta

o MATEMATIKA

-Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe Računanje s potencami z naravnimi eksponenti

Računanje s potencami z naravnimi eksponenti

Računanie s potencami z naravnimi eksponent

- (aⁿ)^m a^{mm} potenco potenciramo tako, da osnovo prepišemo in zmnožim:

Jan Kastelic (FMF)

MATEMATIKA

29. iulii 2023

16 / 65

MATEMATIKA

29. julij 2023

MATEMATIKA

Naravna in ce
Razčlenjev

Razčlenjev Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe —Razčlenjevanje izrazov Razčlenjevanje izrazov

17 / 65

Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe Razčlenjevanje izrazov

Razčlenjevanje izrazov

Jan Kastelic (FMF)

Razčlenjevanje izrazov

18 / 65

MATEMATIKA

Naravna in ce
Razstavlja

Razstav Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe ∟Razstavljanje izrazov v množici ℤ ∟Razstavljanje izrazov v množici ℤ

Reševanje linearnih in razcepnih enačb v množici Z

ο MATEMATIKA Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe —Reševanje linearnih in razcepnih enačb v množici Z Reševanje linearnih in razcepnih enačb v množici Z

20 / 65

MATEMATIKA

Naravna in ce
Reševanje

Reševar -Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe Reševanje linearnih neenačb v množici Z ∟Reševanje linearnih neenačb v množici ℤ

MATEMATIKA

Deljivost, izja –Deljivost, izjave, množice

Section 2 Deljivost, izjave, množice

Section 2

Deljivost, izjave, množice

4□ > 4ⓓ > 4틸 > 4틸 > 틸 900

Jan Kastelic (FMF) MATEMATIKA 29. julij 2023 21 / 65

- Naravna in cela števila, izrazi, enačbe in neenačbe
- Deljivost, izjave, množice
 - Relacija deljivosti
 - Pravila za deljivost
 - Praštevila in sestavljena števila
 - Največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik
 - Osnovni izrek o deljenju
 - Evklidov algoritem in zveza Dv = ab
 - Številski sestavi
 - Iziave
 - Množice
- Racionalna števila



o MATEMATIKA Deliivost, iziave, množice -Deljivost, izjave, množice Relacija delijunsti Pravila za deljivost Praštevila in sestavliena števila Največij skupni deliteli in najmaniši skupni večkratnik Osnovni izrek o deljenju Evklidov algoritem in zveza Dv = ai Stevilski sestavi a Iziave Množice

2023-07-2

MATEMATIKA

Deljivost, izja
Relacija de –Deljivost, izjave, množice ∟Relacija deljivosti ∟Relacija deljivosti

Relacija deljivosti

MATEMATIKA
Deljivost, izja
Pravila za
Pravila –Deljivost, izjave, množice └─Pravila za deljivost └─Pravila za deljivost

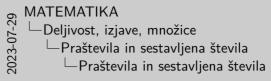
Pravila za deljivost

Jan Kastelic (FMF)

MATEMATIKA

マロトスタンスランスラン 選 29. julij 2023

24 / 65



Jan Kastelic (FMF) MATEMATIKA 29. julij 2023 25 / 65

o MATEMATIKA

-Deljivost, izjave, množice

└Največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik Največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik

Največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik



Jan Kastelic (FMF) MATEMATIKA 29. julij 2023 26 / 65

MATEMATIKA
Deljivost, izja
Osnovni iz
Osnovni -Deljivost, izjave, množice Osnovni izrek o deljenju Osnovni izrek o deljenju

Osnovni izrek o delieniu

MATEMATIKA

Deljivost, izja
Evklidov a
Evklidov -Deljivost, izjave, množice —Evklidov algoritem in zveza Dv = ab \sqsubseteq Evklidov algoritem in zveza Dv = ab

MATEMATIKA
Deljivost, izja
Stevilski se
Stevilski se Deljivost, izjave, množice ∟Številski sestavi ∟Številski sestavi

4□ > 4ⓓ > 4틸 > 4틸 > 틸 900

MATEMATIKA
Deljivost, izja —Deljivost, izjave, množice └─lzjave └─lzjave

Izjave

Jan Kastelic (FMF)

MATEMATIKA

◆□▶◆□▶◆臣▶ ● り900 29. julij 2023

30 / 65

29. julij 2023

MATEMATIKA

Deljivost, izja

Množice

Množice —Deljivost, izjave, množice ∟Množice

Množice

Section 3

Racionalna števila

4□ > 4ⓓ > 4틸 > 4틸 > 틸 900

Jan Kastelic (FMF)

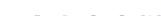
MATEMATIKA

29. julij 2023

32 / 65

- Deljivost, izjave, množice
- Racionalna števila
 - Številski ulomki Racionalna števila
 - Algebrski ulomki

 - Računanje z ulomki
 - Potence s celimi eksponenti
 - Pravila za računanje s potencami s celimi eksponenti
 - Premo in obratno sorazmerje



29. julij 2023

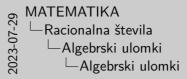
イロト 4例 トイヨト 4 重 ト

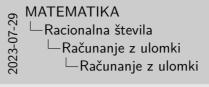
Odstotki

o MATEMATIKA -Racionalna števila

- Racionalna števila Stevilski ulomki
- Racionalna števila
- Algebrski ulomki Računanie z ulomki
- a Potence s celimi eksponenti Pravila za računanje s potencami s celimi eksponenti
- Premo in obratno sorazmerie





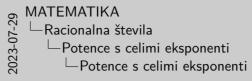


Jan Kastelic (FMF)

MATEMATIKA

29. julij 2023

マロトスタンスランスラン 選



Jan Kastelic (FMF) MATEMATIKA 29. julij 2023

29. julij 2023

(4日) (例) (3) (4) (5) (5)

MATEMATIKA

Racionalna št

Odstotki

Odstotki -Racionalna števila └─Odstotki

Odstotki

Realna števila, statistika

Jan Kastelic (FMF) MATEMATIKA

29. julij 2023

42 / 65

Realna števila, statistika

- Deljivost, izjave, množice
- Racionalna števila
- Realna števila, statistika
 - Realna števila
 - Kvadratni in kubični koren
 - Intervali

Sradina

- Absolutna vrednost

Jan Kastelic (FMF)

- Sistem linearnih enačb
- Obravnavanje linearnih enačb, neenačb, sistemov
- Absolutna in relativna napaka

イロト 4例 トイヨト 4 重 ト

29. julij 2023

MATEMATIKA

43 / 65

o MATEMATIKA

-Realna števila. statistika

Realna števila, statistika

 Realna števila a Kvadratni in kuhiřní koren a Intervali

Absolutna vrednost

Sistem linearnih enačb

· Obravnavanje linearnih enačb, neenačb, sistemov

a Absolutna in relativna nanaka

MATEMATIKA

Realna števila

Realna šte

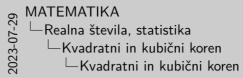
Realna šte -Realna števila, statistika ∟Realna števila ∟Realna števila

Realna števila

Realna števila

Kvadratni in kubični koren

Kvadratni in kubični koren



Jan Kastelic (FMF) MATEMATIKA 29. julij 2023 45 / 65

マロティ伊ティミティミテー語

Intervali

MATEMATIKA

Realna števila

Intervali

Interval –Realna števila, statistika

∟Intervali

Intervali

Jan Kastelic (FMF)

MATEMATIKA

4□ > 4ⓓ > 4틸 > 4틸 > 틸 900 29. julij 2023

MATEMATIKA

Realna števila

Absolutna

Absolutna -Realna števila, statistika └─Absolutna vrednost ∟Absolutna vrednost

4□ > 4ⓓ > 4틸 > 4틸 > 틸 900

29. julij 2023

MATEMATIKA

-Realna števila

-Sistem line
-Sistem -Realna števila, statistika Sistem linearnih enačb

└─Sistem linearnih enačb

Sistem linearnih enačb

イロト 4回ト 4 三ト 4 三ト 9 9 9 9

o MATEMATIKA -Realna števila, statistika —Obravnavanje linearnih enačb, neenačb, sistemov Obravnavanje linearnih enačb, neenačb, sistemov

MATEMATIKA

Realna števila

Absolutna

Absolutna -Realna števila, statistika ∟Absolutna in relativna napaka ∟Absolutna in relativna napaka



29. julij 2023

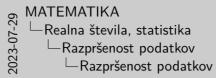
MATEMATIKA

Realna števila

Sredine

Sredine –Realna števila, statistika └─Sredine

Sredine



Razpršenost podatkov

MATEMATIKA

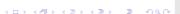
Realna števila
Prikazi
Prikazi
Prikazi –Realna števila, statistika └-Prikazi

Prikazi

-Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija

Section 5

Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija



Jan Kastelic (FMF) MATEMATIKA 29. julij 2023 54 / 65

- Deljivost, izjave, množice
- Racionalna števila
- A Realna števila, statistika
- Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija

 - Pravokotni koordinatni sistem
 - Razdalja med točkama in razpolovišče daljice
 - Ploščina trikotnika

 - Osnovno o funkcijah
 - Linearna funkcija in premica

4 日 F 4 周 F 4 至 F 4 至 F

29. julij 2023

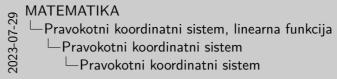
o MATEMATIKA

-Pravokotni koordinatni sistem. linearna funkcija

- Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkciia
- Pravokotni koordinatni sistem
 - Razdalia med točkama in razpolovišče daliice Ploščina trikotnika
 - Osnovno o funkcijah
 - a Linearna funkcija in premica Oblike enache premice

Jan Kastelic (FMF)

Pravokotni koordinatni sistem



Jan Kastelic (FMF) MATEMATIKA 29. julij 2023 56 / 65

Razdalja med točkama in razpolovišče daljice

ο MATEMATIKA -Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija Razdalja med točkama in razpolovišče daljice Razdalja med točkama in razpolovišče daljice

Razdalia med točkama in razpolovišče daliice

イロト 4回ト 4 三ト 4 三ト 9 9 9 9

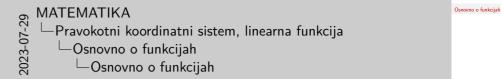
MATEMATIKA
Pravokotni ko
Ploščina tr
Ploščina Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija └-Ploščina trikotnika └─Ploščina trikotnika

Ploščina trikotnika

Jan Kastelic (FMF)

MATEMATIKA

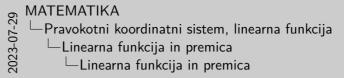
29. julij 2023

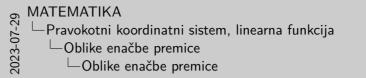


Osnovno o funkcijah

60 / 65

Linearna funkcija in premica





Oblike enačbe premice

Jan Kastelic (FMF)

MATEMATIKA

29. julij 2023

Presešišče premic

Jan Kastelic (FMF)

62 / 65

29. julij 2023

MATEMATIKA
Pravokotni ko
Presešišče
Presešišče Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija —Presešišče premic Presešišče premic

Presešišče premic

マロティ伊ティミティミテー語

MATEMATIKA

29. julij 2023

Modeliranje z linearno funkcijo

-Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija └Modeliranje z linearno funkcijo └─Modeliranje z linearno funkcijo

Modeliranie z linearno funkcijo

Jan Kastelic (FMF) MATEMATIKA 29. julij 2023 64 / 65

(i) Linearno programiranje

MATEMATIKA
Pravokotni ko
(i) Linearn
(i) Line -Pravokotni koordinatni sistem, linearna funkcija └─(i) Linearno programiranje └─(i) Linearno programiranje

(i) Linearno programiranje