



NACIONALNI CENTAR ZA VANJSKO  
VREDNOVANJE OBRAZOVANJA

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

# MATEMATIKA

viša razina

MAT A D-S011

MATA.11.HR.R.K1.28



0425



12





# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S011



99





## UPUTE

Pozorno slijedite sve upute.

Ne okrećite stranicu i ne rješavajte ispit dok to ne odobri dežurni nastavnik.

Nalijepite identifikacijske naljepnice na sve ispitne materijale koje ste dobili u sigurnosnoj vrećici.

Ispit traje 180 minuta bez prekida.

Ispred svake skupine zadataka je uputa za njihovo rješavanje.

Pozorno ju pročitajte.

Za račun rabite list za koncept koji se **ne će bodovati**.

Olovku i gumicu možete rabiti samo na listu za koncept i kod crtanja grafa.

Na listu za odgovore i u ispitnoj knjižici pišite **isključivo kemijskom olovkom** plave ili crne boje.

Rabite priloženu knjižicu formula.

Kada riješite ispit, provjerite odgovore.

Želimo Vam puno uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 28 stranica, od toga 4 prazne.

Ako ste pogriješili prilikom pisanja odgovora, ispravljate ovako:

a) zadatak zatvorenog tipa

Dobro



Ispravljanje pogrešnog unosa



Prepisani točan odgovor

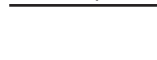
Loše



Paraf (skraćeni potpis)

b) zadatak otvorenog tipa

~~Marko Marulić~~



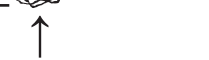
Precrtan netočan odgovor u zagradama

Petar Preradović



Točan odgovor

I



Paraf (skraćeni potpis)

MAT A D-S011



99



# Matematika

## I. Zadaci višestrukog izbora

U sljedećim zadacima između četiriju ponuđenih trebate odabrati jedan odgovor. Odgovore obilježite znakom X i obavezno ih prepišite na list za odgovore plavom ili crnom kemijskom olovkom.

U zadacima od 1. do 10. točan odgovor donosi jedan bod, a u zadacima od 11. do 15. dva boda.

1. Koliko ima prirodnih brojeva  $a$  takvih da je  $1 < \sqrt[3]{a} < 2$ ?

- A. pet
- B. šest
- C. sedam
- D. osam

- A.
- B.
- C.
- D.

2. Koliko je  $\frac{\log_2 3 + \log_2 6}{\log_2 9}$  zaokruženo na četiri decimale?

- A. 1.3155
- B. 1.5000
- C. 2.0000
- D. 2.4004

- A.
- B.
- C.
- D.

3. Koja je tvrdnja **netočna**?

- A. Suprotni brojevi imaju istu apsolutnu vrijednost.
- B. Recipročni brojevi imaju istu apsolutnu vrijednost.
- C. Zbroj suprotnih brojeva je 0.
- D. Umnožak recipročnih brojeva je 1.

- A.
- B.
- C.
- D.

MAT A D-S011



01

# Matematika

4. Odredite  $x$  u rješenju sustava  $\begin{cases} \frac{x}{y} = a \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$ .

A.  $x = \frac{5}{a}$

B.  $x = \frac{a}{5}$

C.  $x = \frac{3a - 2}{5a}$

D.  $x = \frac{5a}{3a - 2}$

A.

B.

C.

D.

5. Koliko se rješenja nejednadžbe  $\left(\frac{25}{4}\right)^x < \frac{5}{2}$  nalazi u skupu  $\{-6, -5, -1, 0, 1, 5, 6\}$ ?

A. dva

B. tri

C. četiri

D. pet

A.

B.

C.

D.

6. Odredite koordinate točkaka u kojima graf funkcije  $f(x) = 3 \cdot 2^x - 6$  siječe koordinatne osi.

A.  $(1,0), (0,-6)$

B.  $(1,0), (0,-3)$

C.  $(3,0), (0,-6)$

D.  $(3,0), (0,-3)$

A.

B.

C.

D.

MAT A D-S011



01

# Matematika

7. Što je rezultat sređivanja izraza  $\left(\frac{4x+12}{x^2-3x} + \frac{x}{9-x^2}\right) \cdot \frac{x+3}{x+6} - \frac{5}{x-3}$ , za sve  $x$  za koje je izraz definiran?

A.  $-\frac{2}{x}$

B.  $\frac{2}{x}$

C.  $\frac{10(x+3)}{x(x-3)}$

D.  $\frac{2(x-3)}{5x(x+3)}$

A.

B.

C.

D.

8. Autobus je od jednog grada do drugog i natrag vozio 6 sati i 12 minuta. Prosječna brzina u jednom smjeru bila mu je 80 km/h, a u drugom 75 km/h. Koliki je put autobus prešao? (Prosječna brzina je omjer prijeđenog puta i vremena.)

- A. 480 km  
B. 480.5 km  
C. 481 km  
D. 481.5 km

A.

B.

C.

D.

9. Morska voda sadrži 0.4% soli. Koliko litara vode treba ispariti da od 900 litara morske vode ostane otopina od 1% soli?

- A. 90 litara  
B. 225 litara  
C. 360 litara  
D. 540 litara

A.

B.

C.

D.

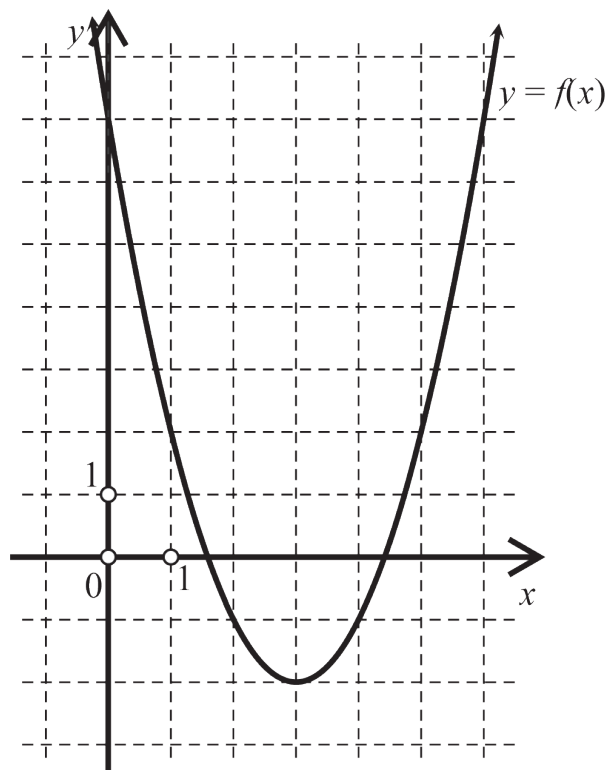
MAT A D-S011



01

# Matematika

10. Na slici je graf funkcije  $f$ . Koliko je  $(f \circ f)(1)$ ?



- A. -2
- B. -1
- C. 1
- D. 2

- A.
- B.
- C.
- D.

MAT A D-S011



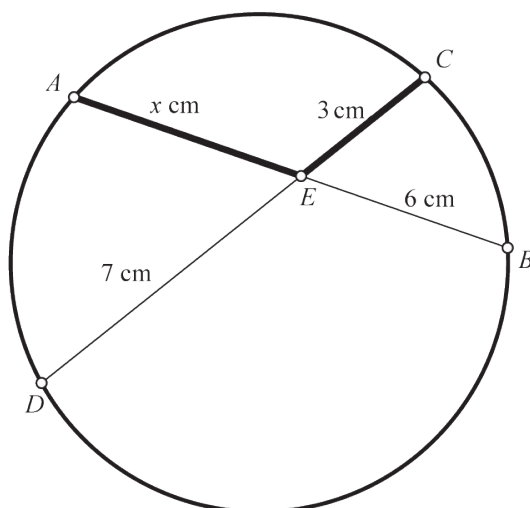
01

# Matematika

11. Na skici je prikazana kružnica i njezine tetive  $\overline{AB}$  i  $\overline{CD}$ . Duljine dužina su:

$$|DE| = 7 \text{ cm}, |BE| = 6 \text{ cm}, |CE| = 3 \text{ cm} \text{ i } |AE| = x \text{ cm}.$$

Koliko je  $x$ ?



- A. 2
- B. 2.7
- C. 3.5
- D. 4

- A.
- B.
- C.
- D.

12. Koliki je volumen pravilne uspravne trostrane piramide (tetraedra) kojoj su svi bridovi duljine 5 cm?

- A.  $14.73 \text{ cm}^3$
- B.  $15.62 \text{ cm}^3$
- C.  $18.04 \text{ cm}^3$
- D.  $20.83 \text{ cm}^3$

- A.
- B.
- C.
- D.

13. Ako za realne brojeve  $x, y$  vrijedi  $x - y = 6$  i  $x^2 + y^2 = 22$ , koliko je  $x^3 - y^3$ ?

- A. 16
- B. 90
- C. 154
- D. 218

- A.
- B.
- C.
- D.

MAT A D-S011



01



# Matematika

14. Koliko realnih rješenja ima jednačina  $\log_2(x-2) + \log_2(x+3) = 2 + \log_2(2x-3)$ ?

- A. nijedno
- B. jedno
- C. dva
- D. tri

- A.
- B.
- C.
- D.

15. Zadani su brojevi  $a = 10101$  i  $b = a^2$ .

Zapis prirodnog broja  $N$  s pomoću broja  $a$  glasi  $N = 1 \cdot a^5 + 2 \cdot a^4 + 3 \cdot a^3 + 4 \cdot a^2 + 5a + 6$ .

Ako  $N$  zapišemo u obliku  $N = A \cdot b^2 + Bb + C$ , pri čemu su brojevi  $A, B, C \in \{0, 1, 2, \dots, b-1\}$ , kolike su vrijednosti brojeva  $A$  i  $C$ ?

- A.  $A = 0, C = 50511$
- B.  $A = 0, C = 102030195$
- C.  $A = 10103, C = 50511$
- D.  $A = 10103, C = 102030195$

- A.
- B.
- C.
- D.

MAT A D-S011



01

# Matematika

## II. Zadaci kratkog odgovora

U sljedećim zadacima upišite odgovor na predviđeno mjesto plavom ili crnom kemijskom olovkom.  
Za račun rabite list za koncept.  
Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

**16.** Zadana su dva uzastopna neparna broja. Kada se utrostruči manji broj, dobije se broj za 31 veći od udvostručenog većeg broja.  
Koja je vrijednost manjeg broja?

Odgovor: \_\_\_\_\_

0

1

bod

**17.** Izrazite  $b$  iz formule  $P = \frac{b+B}{2}h$ .

Odgovor:  $b =$  \_\_\_\_\_

0

1

bod

**18.** Riješite sljedeće zadatke.

**18.1.** Koliki je zbroj rješenja jednadžbe  $9 = 5x^2 - 15x$  ?

Odgovor: \_\_\_\_\_

0

1

bod

**18.2.** Riješite nejednadžbu  $(5 - 6x)x \geq -4$ . Rješenje zapišite s pomoću intervala.

Odgovor: \_\_\_\_\_

0

1


bod

MAT A D-S011



02

# Matematika

<p><b>19.</b> Cijena <math>C</math> najma automobila određuje se prema formuli <math>C = n \cdot D + m \cdot K</math>, gdje je <math>n</math> broj dana na koji je automobil bio unajmljen, <math>D</math> cijena najma automobila na jedan dan, <math>m</math> broj prijeđenih kilometara, a <math>K</math> cijena jednog prijeđenog kilometra. Cijena najma automobila, koji je iznajmljen na dva dana, s prijeđenih 160 km iznosi 866 kn. Cijena najma automobila za tri dana i 120 prijeđenih kilometara iznosi 723 kn.</p> <p><b>19.1.</b> Kolika je cijena najma automobila po danu?</p> <p>Odgovor: _____ kn</p> <p><b>19.2.</b> Koliko je plaćen najam automobila koji je u četiri dana prešao 240 km?</p> <p>Odgovor: _____ kn</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>
<p><b>20.</b> Riješite sljedeće zadatke.</p> <p><b>20.1.</b> Kolika je mjera najmanjeg kuta u pravokutnom trokutu čije su duljine kateta 12 cm i 6 cm?</p> <p>Odgovor: _____</p> <p><b>20.2.</b> Mjere kutova trokuta su u omjeru 3:5:4. Najdulja stranica tog trokuta je duljine 15 cm. Kolika je duljina najkraće stranice tog trokuta?</p> <p>Odgovor: _____ cm</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>
<p>MAT A D-S011</p> <p> 02</p>	

# Matematika

21. Riješite sljedeće zadatke s kompleksnim brojevima.

21.1. Zadan je kompleksan broj  $z = 2i^7(a-i)$ , gdje je  $a \in \mathbf{R}$ .  
Zapišite ga u standardnom obliku ( $z = x + yi$ ,  $x, y \in \mathbf{R}$ ).

Odgovor: \_\_\_\_\_

21.2. Zadani su brojevi  $z_1 = \frac{2}{3} \left( \cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right)$  i  $z_2 = 3 \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$ .

Broj  $z_1 \cdot z_2$  zapišite u trigonometrijskom obliku.

Odgovor: \_\_\_\_\_

0

1

bod

0

1

bod

MAT A D-S011



02

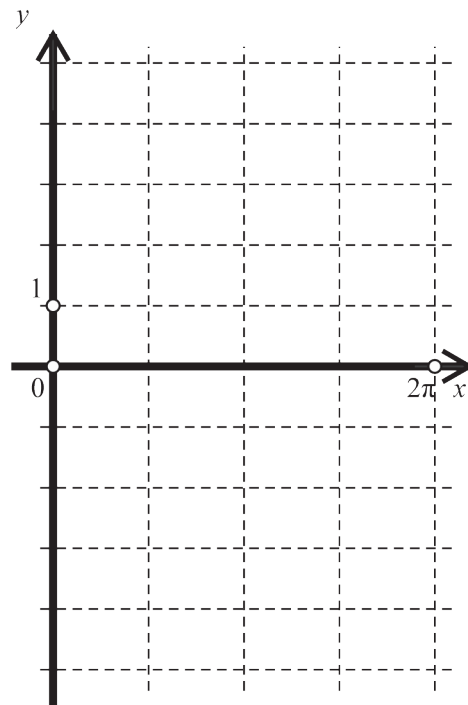
# Matematika

22. Riješite sljedeće zadatke.

22.1. Odredite opće rješenje jednadžbe  $\cos^2 x - \cos x - 2 = 0$ .

Odgovor: \_\_\_\_\_

22.2. Na intervalu  $[0, 2\pi]$  nacrtajte graf funkcije  $f(x) = 2\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$ .



0   
1

bod

0   
1

bod

MAT A D-S011



02

# Matematika

**23.** Primjenom pesticida kontrolira se populacija komaraca oko jezera. Procjenjuje se da je broj komaraca oko jezera opisan formulom  $B = 500\,000 \cdot 2^{-0.06667 \cdot t}$ , gdje je  $t$  vrijeme korištenja pesticida izraženo u godinama.

**23.1.** Koliko godina treba koristiti pesticid da bi se broj komaraca prepolovio?

Odgovor: \_\_\_\_\_ godina

0

1

**23.2.** Pesticidi su na tom jezeru primjenjivani 20 godina, a godinu dana nakon toga više nisu. Te godine populacija komaraca povećala se za 30%. Koliko je komaraca bilo te godine?

Odgovor: \_\_\_\_\_

bod

0

1

bod

**24.** Riješite sljedeće zadatke.

**24.1.** Koliki je koeficijent uz  $x^2$  u razvoju potencije binoma  $(2x+1)^6$ ?

Odgovor: \_\_\_\_\_

0

1

bod

**24.2.** Odredite broj između 6 000 i 6 100 koji podijeljen sa 136 ima količnik jednak ostatku.

Odgovor: \_\_\_\_\_

0

1

bod

MAT A D-S011



02

# Matematika

25. Riješite sljedeće zadatke.

25.1. Derivirajte funkciju  $f(x) = \sin(5x)$ .

Odgovor:  $f'(x) =$  \_\_\_\_\_

25.2. Koliki je koeficijent smjera (nagib) tangente na graf funkcije  $g(x) = \frac{x+2}{x^2}$  u točki  $T(1,3)$ ?

Odgovor: \_\_\_\_\_

25.3. Za koji realan broj  $x$  funkcija  $h(x) = -x^3 + 9x^2 - 15x + 2$  postiže lokalni minimum?

Odgovor:  $x =$  \_\_\_\_\_

0

1

bod

0

1

bod

0

1

bod

MAT A D-S011



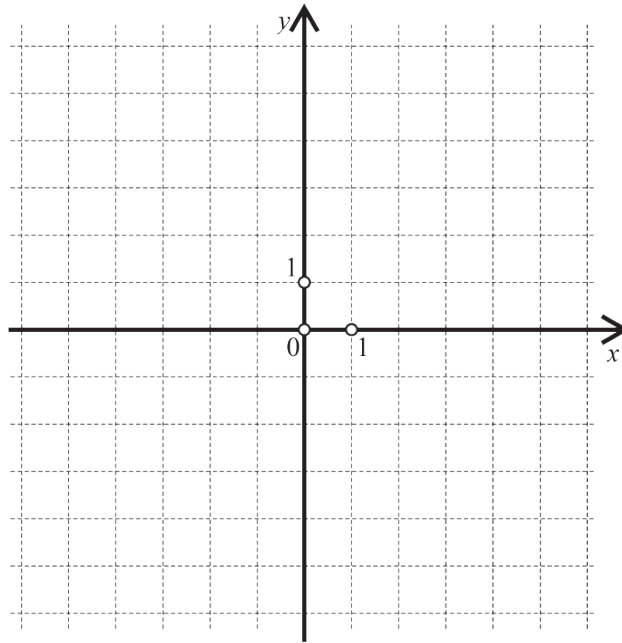
02

# Matematika

26. Zadana je funkcija  $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x$ .

Izračunajte koordinate tjemena grafa zadane funkcije i nacrtajte joj graf.

Odgovor:  $T(\text{_____}, \text{_____})$



0   
1   
2

bod

27. Odredite domenu funkcije  $f(x) = \frac{\sqrt{2x+1}}{x-1}$ .

Odgovor: \_\_\_\_\_

0   
1   
2

bod

MAT A D-S011



02



# Matematika

28. Riješite sljedeće zadatke.

28.1. Opći član niza je  $a_n = 6n + 2$ . Koliki je zbroj prvih dvadeset članova tog niza?

Odgovor: \_\_\_\_\_

28.2. U geometrijskom nizu s pozitivnim članovima prvi član je za 4 manji od drugog, a treći član je za 5 veći od drugog. Koliki je kvocijent toga geometrijskog niza?

Odgovor: \_\_\_\_\_

28.3. Zadan je kvadrat sa stranicom duljine 8 cm. U njega je upisana kružnica. U tu je kružnicu upisan kvadrat, u njega kružnica, u nju opet kvadrat itd. Koliki je zbroj površina svih tih kvadrata?

Odgovor: \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>

0

1

bod

0

1

bod

0

1

bod

MAT A D-S011



02

# Matematika

## III. Zadatci produženog odgovora

Riješite 29. i 30. zadatak i napišite postupak rješavanja plavom ili crnom kemijskom olovkom. Prikažite sav svoj rad (skice, postupak, račun). Ako dio zadatka riješite napamet, objasnite i zapišite kako ste to učinili. Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

**29.** Riješite sljedeće zadatke.

**29.1.** Zadane su točke,  $A(9,2)$ ,  $B(5,6)$  i  $C(-3,-2)$ .

Odredite udaljenost točke  $C$  od simetrale dužine  $\overline{AB}$ .

MAT A D-S011



02



# Matematika

Odgovor: \_\_\_\_\_

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
bod	

MAT A D-S011



02



# Matematika

29.2. Zadane su točke  $M(-2,-3)$ ,  $N(1,1)$  i  $P(-1,2)$ . Vektor  $\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{NP}$  prikažite kao linearnu kombinaciju jediničnih okomitih vektora  $\vec{i}$  i  $\vec{j}$ .

Odgovor: \_\_\_\_\_

0

1

bod

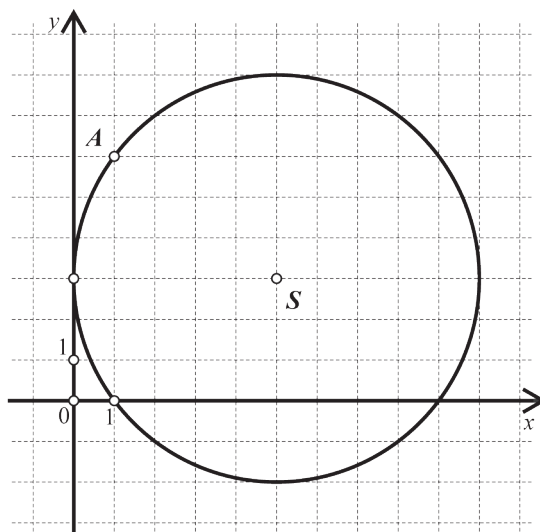
MAT A D-S011



02

# Matematika

29.3. Na slici je kružnica i njezina točka  $A$ . Odredite jednadžbu tangente na kružnicu u točki  $A$ .



Odgovor: \_\_\_\_\_

0   
1   
2

bod

MAT A D-S011

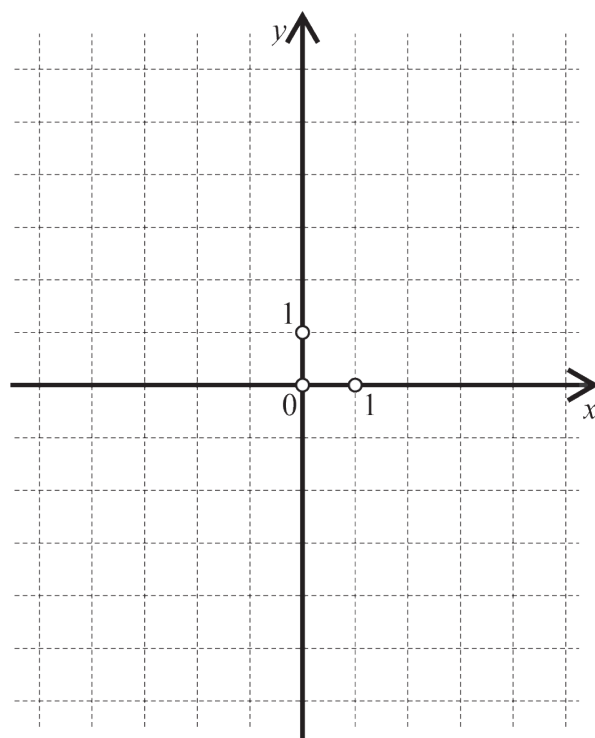


02

# Matematika

29.4. Zadan je skup svih točaka koje su jednako udaljene od točke  $T(4,0)$  i pravca  $x = -4$ .  
Napišite jednadžbu tog skupa i skicirajte ga u zadanom koordinatnom sustavu.

Odgovor: \_\_\_\_\_



0   
1   
2

bod

MAT A D-S011



02

# Matematika

- 29.5.** Cesta koja ima jedan prometni trak prolazi ispod nadvožnjaka koji je u obliku poluelipse. Širina nadvožnjaka u razini ceste je 7 m. Najviša točka nadvožnjaka je 4.2 m. Koliko najviše može biti visok kamion širine 2.6 m da bi mogao proći ispod nadvožnjaka? Smatra se da kamion može proći ispod nadvožnjaka ako je vertikalna udaljenost između krova kamiona i nadvožnjaka najmanje pola metra.

Odgovor: \_\_\_\_\_ m

0

1

2

bod

MAT A D-S011



02



# Matematika

30. Za koje realne brojeve  $a$  jednažba  $|x+1| - |3-x| = 1 - \frac{1}{a}$  ima točno jedno rješenje?

MAT A D-S011



02







# Matematika

Odgovor: \_\_\_\_\_

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
bod	

MAT A D-S011



02





# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S011



99





# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S011



99





# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S011



99

