



NACIONALNI CENTAR ZA VANJSKO  
VREDNOVANJE OBRAZOVANJA

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI TI

# MATEMATIKA

viša razina

MAT A D-S015

MATA.15.HR.R.K1.24



3441



12

# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S015



99

## OPĆE UPUTE

Pozorno pročitajte sve upute i slijedite ih.

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

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

Ispit traje **180 minuta**.

Ispred svake skupine zadataka je uputa za rješavanje. Pozorno je pročitajte.

Za pomoć pri računanju upotrebljavajte **list za koncept koji se ne će bodovati**.

Olovku i gumicu možete upotrebljavati samo na listu za koncept i za crtanje grafa.

Na listu za odgovore i u ispitnoj knjižici upotrebljavajte isključivo kemijsku olovku kojom se piše plavom ili crnom bojom.

Pišite čitko. Nečitki odgovori bodovat će se s nula (0) bodova.

Ako pogriješite u pisanju, pogreške stavite u zagrade, precrtajte ih i stavite skraćeni potpis.

Možete upotrebljavati priloženu knjižicu formula.

Kada riješite zadatke, provjerite odgovore.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 24 stranica, od toga 2 prazne.

Ako ste pogriješili u pisanju odgovora, ispravite ovako:

### a) zadatak zatvorenoga tipa

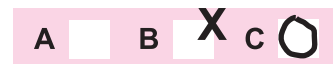
Ispravno



Ispravak pogrešnog unosa



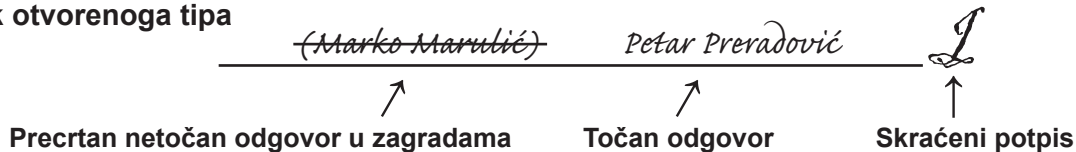
Neispravno



Prepisan točan odgovor

Skraćeni potpis

### b) zadatak otvorenoga tipa



MAT A D-S015



99

# Matematika

## I. Zadatci višestrukoga izbora

U sljedećim zadacima od više ponuđenih odgovora samo je **jedan** točan.

Za pomoć pri računanju možete pisati i po ovim stranicama ispitne knjižice.

Točne **odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore** kemijskom olovkom.

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

1. Koliko je  $\frac{12!}{4!8!} \cdot 0.7^4 \cdot 0.3^8$  zaokruženo na četiri decimale?

Napomena:  $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$ .

- A. 0.0078
- B. 0.0779
- C. 0.4726
- D. 4.7263

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

2. Koji je broj rješenje jednadžbe  $(3x+2)^2 - 5 = (5x-7)(2x+1) - x^2$ ?

- A.  $-\frac{2}{7}$
- B.  $-\frac{1}{7}$
- C.  $\frac{1}{2}$
- D.  $\frac{5}{2}$

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

MAT A D-S015



01

# Matematika

3. Cijena nekoga proizvoda je prvo povećana za 20 %, a onda je snižena za 30 %. Kakva je konačna cijena proizvoda?

- A. snižena za 10 %
- B. povećana za 10 %
- C. snižena za 16 %
- D. povećana za 16 %

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

4. Vrijeme mjereno u minutama označeno je s  $x$ . Isto to vrijeme mjereno u sekundama označeno je s  $y$ . Koja je jednakost točna?

- A.  $xy = \frac{1}{60}$
- B.  $y = \frac{1}{60}x$
- C.  $xy = 60$
- D.  $y = 60x$

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


5. Kolika je vrijednost  $y$  u rješenju sustava jednačbi  $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 3 \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = 5 \end{cases} ?$

- A.  $y = -2$
- B.  $y = -1$
- C.  $y = 1$
- D.  $y = 2$

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



# Matematika

<p>6. Čemu je jednako <math>\log_{\frac{1}{b}} x</math>, gdje je <math>b &gt; 0, b \neq 1, x &gt; 0, x \neq 1</math>?</p> <p>A. <math>-\log_b x</math> B. <math>-\log_x b</math> C. <math>\log_b x</math> D. <math>\log_x b</math></p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>7. Koji od navedenih geometrijskih redova ima konačan zbroj?</p> <p>A. <math>3 - 9 + 27 - 81 + \dots</math> B. <math>6 + 12 + 24 + 48 + \dots</math> C. <math>8 - 12 + 18 - 27 + \dots</math> D. <math>125 + 75 + 45 + 27 + \dots</math></p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>8. Koliko je <math> x - 6y </math> ako je <math>x</math> negativan, a <math>y</math> pozitivan broj?</p> <p>A. <math>x - 6y</math> B. <math>-x - 6y</math> C. <math>x + 6y</math> D. <math>-x + 6y</math></p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>9. Koja od navedenih funkcija ima sliku <math>\langle 0, +\infty \rangle</math>?</p> <p>Napomena: Slika funkcije je skup svih vrijednosti te funkcije.</p> <p>A. <math>f_1(x) = x</math> B. <math>f_2(x) = 10^x</math> C. <math>f_3(x) = \log x</math> D. <math>f_4(x) = \sin x</math></p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>MAT A D-S015</p>	 <p>01</p>

# Matematika

10. Funkcije  $f$  i  $g$  zadane su tablično.

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x)$	-1	0	4	2	0	-1	1
$g(x)$	-4	-3	-2	1	3	0	-1

Ako je funkcija  $h(x)$  definirana kao kompozicija  $h(x) = (f \circ g)(x)$ , koliko je  $h(-2)$ ?

- A. -2
- B. -1
- C. 0
- D. 1

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

11. Kojoj je od navedenih jednadžbi rješenje cijeli broj?

- A.  $|x+1.5|=1$
- B.  $\frac{2x-1}{3x-1} = \frac{2x}{3x+1}$
- C.  $\sqrt{x^2+2x-7} = x$
- D.  $\log_3(5x+4) = 0$

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

12. Koliko rješenja ima jednadžba  $2\sin(3x)+1=0$  na intervalu  $[0, \pi]$ ?

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

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



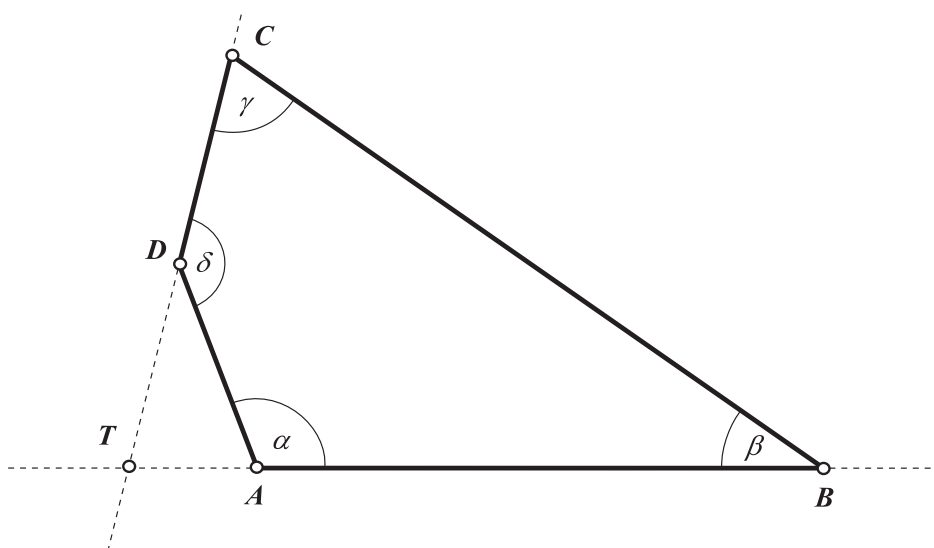
# Matematika

13. Obujam pravilne šesterostrane prizme je  $540\sqrt{3}$  cm<sup>3</sup>, a visina prizme je 10 cm. Koliko je oplošje te prizme?

- A. 547.06 cm<sup>2</sup>
- B. 594.53 cm<sup>2</sup>
- C. 732.21 cm<sup>2</sup>
- D. 782.35 cm<sup>2</sup>

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

14. Na skici je prikazan konveksan četverokut  $ABCD$  u kojem je  $\alpha + \gamma = \beta + \delta = 180^\circ$ .



Pravci  $AB$  i  $CD$  sijeku se u točki  $T$ . Točka  $T$  je 3 cm udaljena od točke  $A$ , 6 cm od točke  $D$  i 10 cm od točke  $C$ . Kolika je duljina stranice  $\overline{AB}$ ?

- A. 13 cm
- B. 15 cm
- C. 17 cm
- D. 19 cm

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





# Matematika

15. Polinom  $f(x) = (3x + 2)^7(x - 1)^7$  zapisan je u standardnome obliku.

Koliko iznosi koeficijent uz  $x$  u tome zapisu?

Napomena: Standardan oblik polinoma je  $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$ ,  
gdje su koeficijenti  $a_0, a_1, \dots, a_n$  realni brojevi.

- A. -1 307
- B. -448
- C. 348
- D. 1 207

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



# Matematika

## II. Zadatci kratkoga odgovora

U sljedećim zadacima odgovore upišite **samo** na predviđeno mjesto u ovoj ispitnoj knjižici. Za račun upotrebljavajte list za koncept.

Pišite kemijskom olovkom i čitko. Nečitki odgovori bodovat će se s nula (0) bodova.

Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

16. Odredite najmanji prirodan broj koji je djeljiv sa 60 i sa 168.

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

0

1

bod

17. Pretvorite  $\frac{13}{9}\pi$  radijana u stupnjeve.

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

0

1

bod

18. Riješite sljedeće zadatke.

18.1. Riješite jednažbu  $2 \cdot 6^x = \frac{1}{18}$ .

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

0

1

bod

18.2. Riješite nejednažbu  $(2x - 3)(x + 3) \geq 0$  i rješenje zapišite s pomoću intervala.

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

0

1

bod

MAT A D-S015



02

# Matematika

19. Riješite sljedeće zadatke.

0

1

19.1. Za brojeve  $c$ ,  $d$  vrijedi da je  $c:d = 2:5$  i  $d = 2c + 10$ . Koliko je  $c$ ?

Odgovor:  $c =$  \_\_\_\_\_

bod

19.2. Prvi član geometrijskoga niza je 5, a četvrti je 135. Odredite drugi član toga niza.

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

0

1

bod

20. Kiselost otopine (pH) određuje se prema formuli  $\text{pH} = -\log C$ , gdje je  $C$  koncentracija vodikovih iona u otopini (u molima po litri). Kiselost otopine pH zaokružuje se na jednu decimalu.

20.1. Odredite pH otopine u kojoj je koncentracija vodikovih iona  $4.7 \cdot 10^{-5}$  mola po litri.

Odgovor:  $\text{pH} =$  \_\_\_\_\_

0

1

bod

20.2. Odredite koncentraciju vodikovih iona u čistoj vodi kojoj je pH jednak 7.1.

Odgovor:  $C =$  \_\_\_\_\_

0

1

bod

MAT A D-S015



02

# Matematika

21. Riješite sljedeće zadatke s kompleksnim brojevima.

0

1

21.1. Realan dio kompleksnoga broja  $\frac{6+bi}{1-2i}$  jednak je 4. Koliki je realan broj  $b$ ?

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

bod

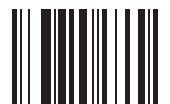
0

1

21.2. Zapišite kompleksan broj  $z = 5 + 5i$  u trigonometrijskome obliku.

Odgovor:  $z =$  \_\_\_\_\_

bod



# Matematika

22. Riješite sljedeće zadatke s funkcijama.

22.1. Odredite derivaciju funkcije  $f(x) = x^3 \sin x$ .

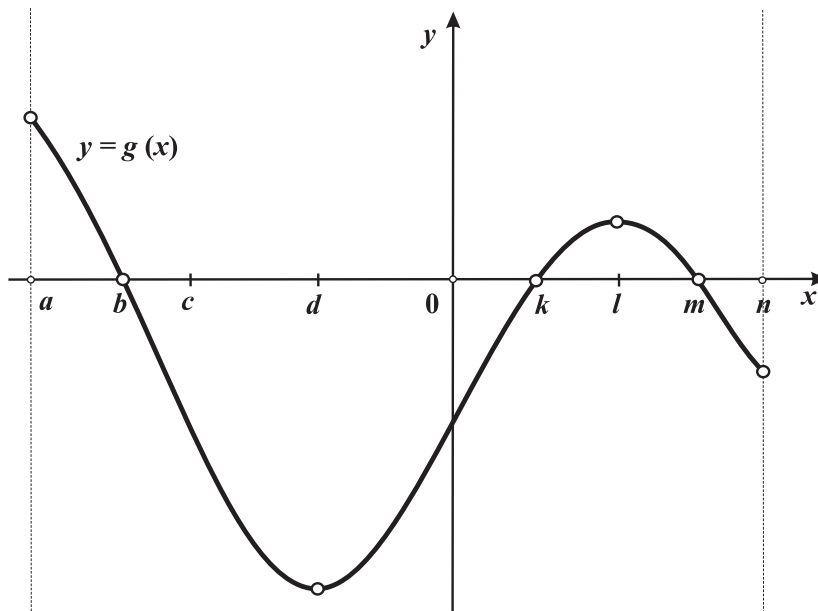
Odgovor:  $f'(x) =$  \_\_\_\_\_

22.2. Na slici je prikazan graf funkcije  $g$  koja je definirana na intervalu  $\langle a, n \rangle$ .

Odredite skup realnih brojeva za koje je **derivacija** funkcije  $g$  pozitivna, tj.

$g'(x) > 0$ .

Rješenje zapišite s pomoću intervala upotrebljavajući neke od označenih brojeva  $a, b, c, d, k, l, m, n$ .



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

0

1

bod

0

1

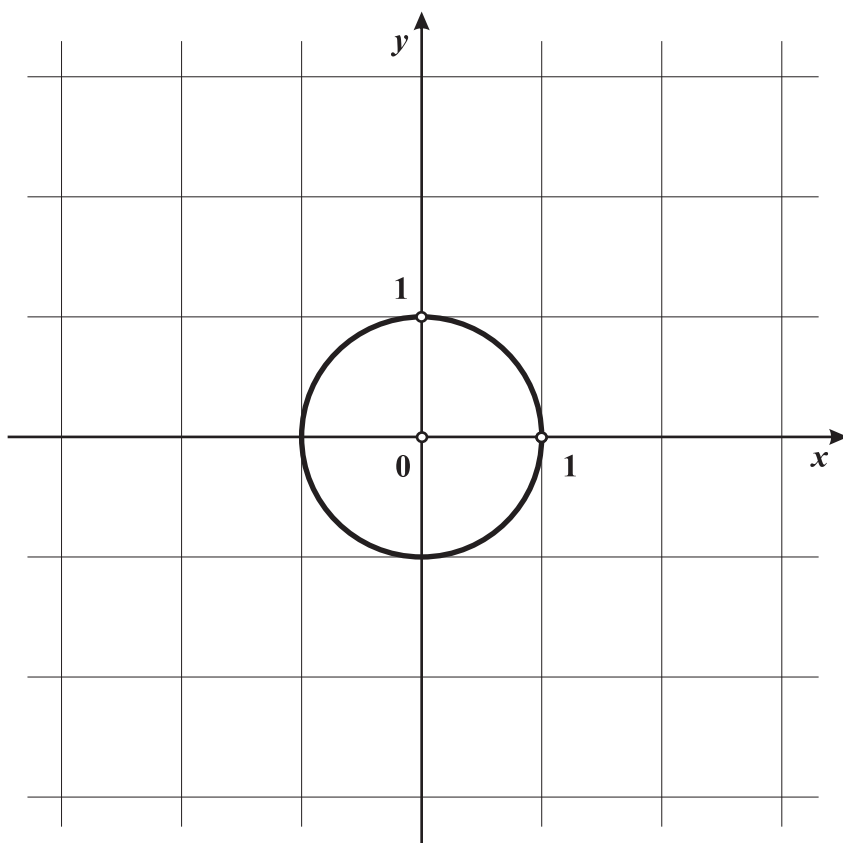
bod



# Matematika

23. Riješite sljedeće zadatke.

23.1. Na brojevnoj (trigonometrijskoj) kružnici označite točku  $E(t)$  za koju je  $\operatorname{tg} t = 2$  i  $\cos t > 0$ .



23.2. Zrakoplov se pri uzlijetanju otisne brzinom od 315 km/h pod kutom od  $22^\circ$  prema ravnini piste. Na kojoj se visini, izraženoj u **metrima**, zrakoplov nalazi nakon 8 s?

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

0

1

bod

0

1

bod



# Matematika


<p><b>24.</b> Riješite sljedeće zadatke.</p> <p><b>24.1.</b> Kolika je mjera najmanjega kuta u trokutu kojemu su stranice duljina 7 cm, 8 cm i 9 cm?</p> <p>Odgovor: _____</p> <p><b>24.2.</b> Kolika je površina trokuta kojemu je jedna stranica duljine 5 cm, a mjere kutova uz tu stranicu <math>24^{\circ}36'</math> i <math>55^{\circ}</math>.</p> <p>Odgovor _____ <math>\text{cm}^2</math></p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>
<p><b>25.</b> Riješite sljedeće zadatke.</p> <p><b>25.1.</b> Izračunajte udaljenost točke <math>(5,6)</math> od pravca <math>x - 4y + 8 = 0</math>.</p> <p>Odgovor: _____ jediničnih duljina</p> <p><b>25.2.</b> Izračunajte kut što ga pravac <math>2x - 3y - 7 = 0</math> zatvara s pozitivnom zrakom osi <math>x</math>.</p> <p>Odgovor: _____</p> <p><b>25.3.</b> Odredite jednadžbu kružnice koja dira os <math>y</math> i kojoj je središte u točki <math>(-3,2)</math>.</p> <p>Odgovor: _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>
<p></p> <p></p> <p></p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>
<p></p> <p></p> <p></p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>

MAT A D-S015



02

# Matematika

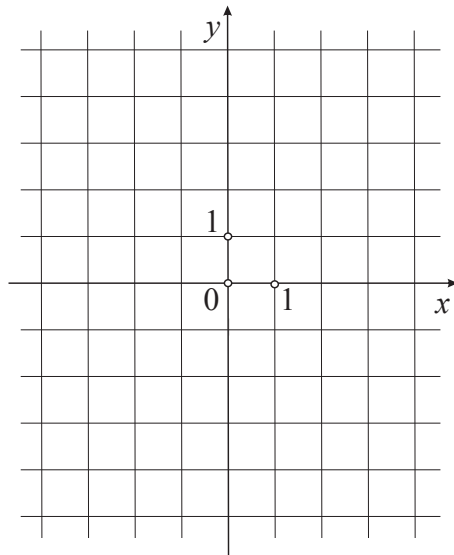
<p><b>26.</b> Zadana je funkcija <math>f(x) = \frac{3+x}{x-2}</math>.</p> <p><b>26.1.</b> Odredite domenu funkcije <math>f</math>.</p> <p>Odgovor: _____</p> <p><b>26.2.</b> Odredite sjecišta grafa zadane funkcije s koordinatnim osima.</p> <p>Odgovor: (_____, _____) i (_____, _____)</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>
<p><b>27.</b> Zadan je stožac kojemu je baza krug polumjera 4 cm, a duljina izvodnice 5 cm.</p> <p><b>27.1.</b> Koliki je obujam toga stošca?</p> <p>Odgovor: _____ cm<sup>3</sup></p> <p><b>27.2.</b> Plašt toga uspravnog stošca razvijen u ravnini je kružni isječak. Kolika je mjera središnjega kuta toga kružnog isječka?</p> <p>Odgovor: _____</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>
MAT A D-S015	 02



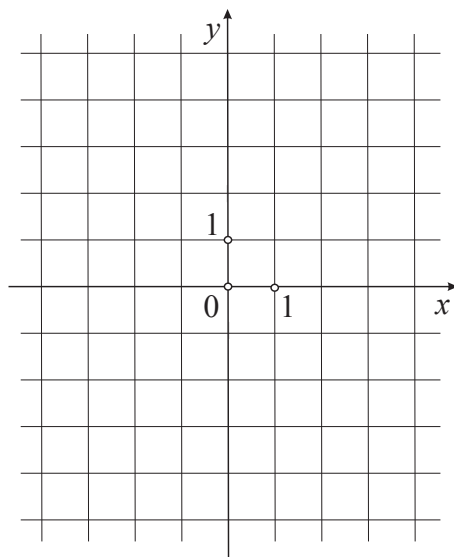
# Matematika

28. Riješite sljedeće zadatke.

28.1. U koordinatnome sustavu nacrtajte skup točaka u ravnini određen  
jednadžbom  $y = 3x - 1$ .



28.2. U koordinatnome sustavu nacrtajte graf funkcije  $f(x) = x^2 - 2x - 3$ .



28.3. Odredite jednadžbu tangente na graf funkcije  $f(x) = x^2 - 2x - 3$  u točki  
s apscisom  $x = 4$ .

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

0

1

bod

0

1

bod

0

1

bod



# Matematika

## III. Zadatci produženoga odgovora

U 29. i 30. zadatku napišite kemijskom olovkom **postupak** rješavanja i **odgovor** na predviđeno mjesto u ovoj ispitnoj knjižici. 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.** Operacija  $\otimes$  s realnim brojevima definirana je pravilom  $a \otimes b = a - 2b + 2$ .  
Izračunajte koliko je  $2 \otimes 5$ .

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

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>

bod

MAT A D-S015



02

# Matematika

**29.2.** U nekome aritmetičkom nizu 200. član je broj 99, a 268. član je broj 167.  
Odredite 234. član toga niza.

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

Odredite zbroj svih članova od 235. do 312. zadanoga niza, tj.  $a_{235} + a_{236} + \dots + a_{312}$ .

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

0   
1   
2   
3

bod

MAT A D-S015



02

# Matematika

29.3. Izrazite  $a$  iz formule  $p = ab + 2(a + b)v$ .

0

1

2

bod

Odgovor:  $a =$  \_\_\_\_\_

29.4. Skratite razlomak  $\frac{2a^2 - ab + 2a - b}{4a^2 - b^2}$ .

0

1

2

bod

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

MAT A D-S015



02

# Matematika

29.5. Za koje vrijednosti realnoga parametra  $a$  je rješenje  $x$  jednadžbe  
 $2x(a+3)+a(x-5)=3ax-6$  veće od 2?

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

0   
1   
2

bod

MAT A D-S015

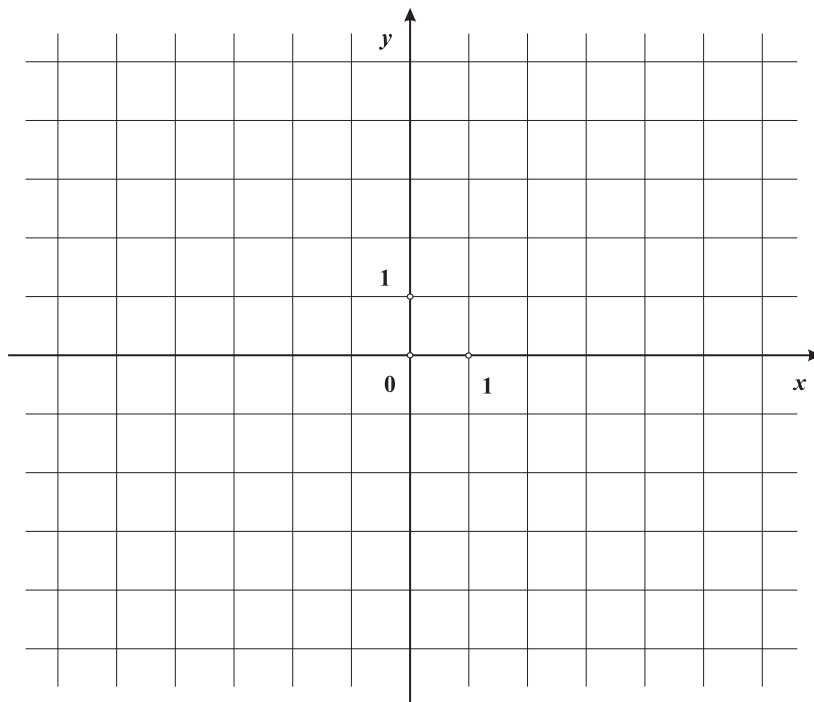


02

# Matematika

30. Odredite površinu trokuta  $ABC$  ako je točka  $O$  ishodište koordinatnoga sustava, vektor  $\vec{OA} = -2\vec{i} + \vec{j}$ , vektor  $\vec{AB} = 5\vec{i} - 3\vec{j}$ , vektor  $\vec{AC}$  je usporedan s vektorom  $\vec{i}$ , a skalarni umnožak  $\vec{AB} \cdot \vec{BC} = 0$ .

Napomena: Po potrebi skicu nacrtajte u ovom koordinatnom sustavu.



# Matematika

Odgovor: \_\_\_\_\_ kvadratnih jedinica

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

MAT A D-S015



02

# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S015



99