



NACIONALNI CENTAR ZA VANJSKO
VREDNOVANJE OBRAZOVANJA

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

MATEMATIKA

viša razina

MAT A D-S012

MATA.12.HR.R.K1.28



Matematika

I. Zadatci višestrukog izbora

U sljedećim zadatcima između četiriju ponuđenih trebate odabrati jedan odgovor. Odgovore obilježite znakom X i obvezno ih prepisite na list za odgovore plavom ili crnom kemijskom olovkom.
U zadatcima od 1. do 10. točan odgovor donosi jedan bod, a u zadatcima od 11. do 15. dva boda.

1. Koja je tvrdnja **netočna**?

A. $\log_2 9 = 3.1699\dots$

B. $\sin(47^\circ 15') = 0.7343\dots$

C. $\left| \frac{5}{3} : \frac{1}{2} - 5 \right| = 1.666\dots$

D. $2 \cdot 10^{0.34} = 2.7692\dots$

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

2. Koliko ima **cijelih** brojeva a takvih da je $a^2 \leq 8$?

A. dva

B. tri

C. četiri

D. pet

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

MAT A D-S012



01

Matematika

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

A. $\frac{17}{21}$

B. $\frac{10}{7}$

C. $\frac{29}{20}$

D. $\frac{27}{2}$

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

4. Koliko je oplošje pravilne uspravne trostrane piramide (tetraedra) kojoj su svi bridovi duljine 3 cm?

A. $\frac{9\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$

B. $9\sqrt{3} \text{ cm}^2$

C. $\frac{27\sqrt{3}}{4} \text{ cm}^2$

D. $27\sqrt{3} \text{ cm}^2$

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

MAT A D-S012



01

Matematika

5. Svjetlost prijeđe udaljenost od zvijezde Alpha Centauri do Zemlje za 4.3 godine. Brzina svjetlosti je 300 milijuna metara u sekundi. Kolika je udaljenost u kilometrima između Alpha Centauri i Zemlje? (Brzina je omjer prijeđenog puta i vremena.)

A. $4 \cdot 10^{12}$ km

B. $4 \cdot 10^{13}$ km

C. $4 \cdot 10^{14}$ km

D. $4 \cdot 10^{15}$ km

A.

B.

C.

D.

6. Odredite koordinate točaka u kojima graf funkcije $f(x) = \log_2(x+2) + 1$ siječe koordinatne osi.

A. $\left(-\frac{3}{2}, 0\right), (0, 1)$

B. $\left(-\frac{3}{2}, 0\right), (0, 2)$

C. $\left(\frac{5}{2}, 0\right), (0, 1)$

D. $\left(\frac{5}{2}, 0\right), (0, 2)$

A.

B.

C.

D.

MAT A D-S012



01



Matematika

7. Pramac na kojem su točke A i B zatvara s ravninom kut mjere $32^\circ 12'$. Duljina dužine $\overline{AB}$ je 12 cm.

Kolika je duljina ortogonalne projekcije dužine $\overline{AB}$ na tu ravninu?

- A. 6.39 cm
- B. 7.56 cm
- C. 9.06 cm
- D. 10.15 cm

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

8. Kako se promijeni površina pravokutnika ako se njegova duljina poveća za 10%, a širina smanji za 15%?

- A. Smanji se za 6.5%.
- B. Smanji se za 5%.
- C. Poveća se za 5%.
- D. Poveća se za 6.5%.

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

9. Zadan je trokut ABC . Mjera kuta u vrhu A je 46° , a kuta u vrhu C je 60° . Simetrala kuta u vrhu C siječe trokutu opisanu kružnicu u točkama C i D . Kolika je mjera kuta $\angle CBD$?

- A. 104°
- B. 120°
- C. 134°
- D. 150°

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

MAT A D-S012



01

Matematika

10. Težina nekog objekta obrnuto je proporcionalna kvadratu njegove udaljenosti od središta Zemlje. Na Zemljinoj površini, što je 6 400 km od središta Zemlje, težina astronauta je 824 N. Koliko je taj astronaut udaljen od Zemljine površine ako mu je težina 74 N?

- A. 1 918 km
- B. 14 956 km
- C. 82 467 km
- D. 447 634 km

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

11. Što je rezultat sređivanja izraza $\left[\frac{x^3 + 8}{x^4 - 16} + \frac{2x}{x^3 - 2x^2 + 4x - 8} \right]^{-2}$, za sve x za koje je izraz definiran?

- A. $(x - 2)^2$
- B. $\frac{1}{(x - 2)^2}$
- C. $\frac{(x^2 + 4)^2}{(x - 2)^2}$
- D. $\frac{16(x - 2)^2}{(x^2 + 4)^2}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S012



01

Matematika

12. Odredite interval koji je skup svih rješenja sustava nejednadžbi $\begin{cases} \frac{2x-1}{x+2} < 1 \\ 3x+3 < 0 \end{cases}$.

- A. $\langle -\infty, -2 \rangle$
- B. $\langle -2, -1 \rangle$
- C. $\langle -1, 3 \rangle$
- D. $\langle 3, +\infty \rangle$

A. ☐

B. ☐

C. ☐

D. ☐

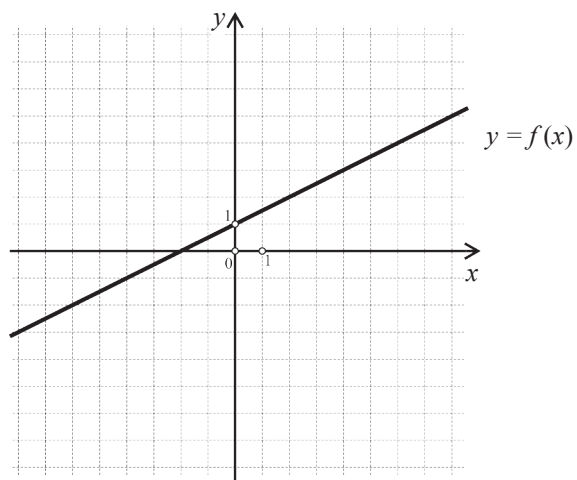
MAT A D-S012



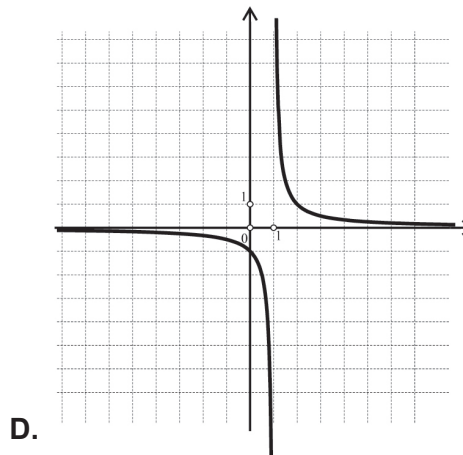
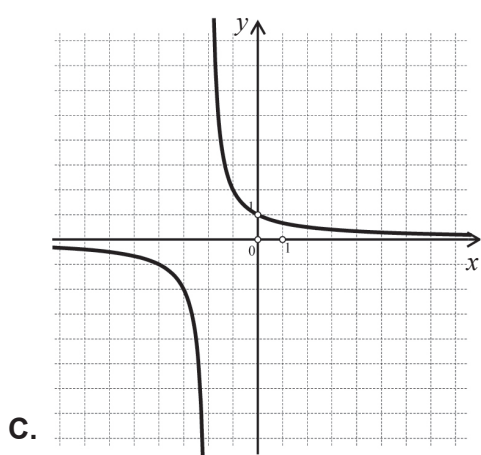
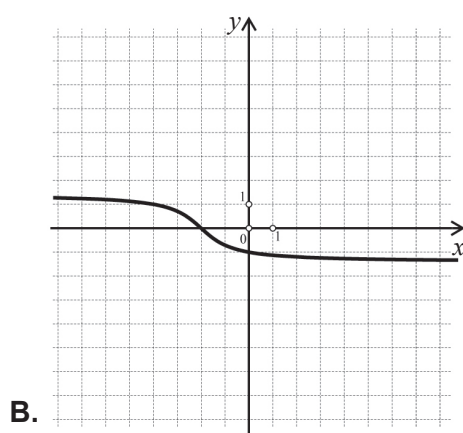
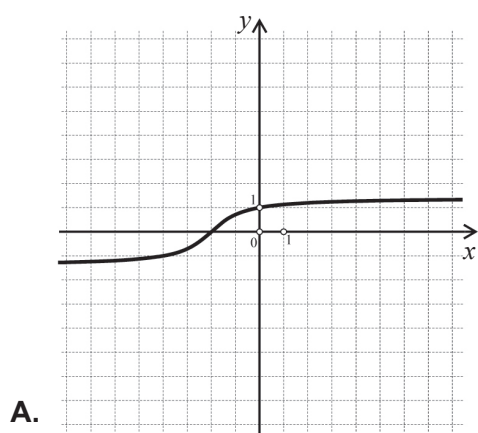
01

Matematika

13. Zadan je graf linearne funkcije $y = f(x)$.



Na kojoj je slici prikazan graf $y = \frac{1}{f(x)}$?



- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S012



01

Matematika

14. Prosječna dnevna temperatura T (u $^{\circ}\text{C}$) u nekom gradu može se procijeniti

prema formuli $T(d) = a \sin\left(\frac{2\pi}{365}(d - 123)\right) + 12$, gdje je d redni broj dana u godini

(primjerice, 1. veljače $d = 32$).

Razlika u temperaturi 22. veljače i 2. veljače je 1.3°C .

Kolika je vrijednost parametra a ?

- A. 18.6
- B. 19.7
- C. 20.3
- D. 21.4

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

15. Koliki je ostatak pri dijeljenju broja $1! + 2! + 3! + 4! + 5! + \dots + 15!$ brojem 30?

- A. 1
- B. 3
- C. 5
- D. 7

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

MAT A D-S012



01

Matematika

II. Zadatci 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. Izrazite n iz formule $b = a + (n - 1)d$.

Odgovor: $n =$ _____

0

☐

1

☐

bod

17. Mjere dvaju kutova trapeza su 20° i 125° . Odredite mjere preostalih dvaju kutova tog trapeza.

Odgovor: _____

0

☐

1

☐

bod

18. Riješite sljedeće zadatke.

18.1. Koliki je umnožak rješenja jednadžbe $10(x^2 - 1) = 21x$?

Odgovor: _____

0

☐

1

☐

bod

18.2. Riješite nejednadžbu $x(6x - 17) \geq -12$. Rješenje zapišite s pomoću intervala.

Odgovor: _____

0

☐

1

☐

bod

MAT A D-S012



02

Matematika

19. Riješite sljedeće zadatke.

19.1. Odredite y u rješenju sustava
$$\begin{cases} \sqrt{x+y} = 3 \\ \frac{x}{y} - k = 0 \end{cases}.$$

Odgovor: $y =$ _____

19.2. Zbroj znamenaka dvoznamenkastog broja je 12. Ako znamenke tog broja zamijene mjesto, broj se uveća za 18. Koji je početni broj?

Odgovor: _____

0 ☐

1 ☐

bod

0 ☐

1 ☐

bod

20. Riješite sljedeće zadatke s kompleksnim brojevima.

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

Odgovor: _____

0 ☐

1 ☐

bod

0 ☐

1 ☐

20.2. Odredite apsolutnu vrijednost broja $z = 2 \cos \frac{2\pi}{7} + i \cdot 2 \sin \frac{2\pi}{7}$.

Odgovor: _____

bod

MAT A D-S012



02

Matematika

21. Riješite sljedeće zadatke.

21.1. U trokutu MNK mjere kutova su $\angle MNK = 62^\circ$ i $\angle KMN = 42^\circ$, a duljina stranice $|MK| = 50$ cm. Kolika je duljina stranice $\overline{KN}$?

Odgovor: _____ cm

0 ☐

1 ☐

bod

21.2. U trokutu ABC duljine stranica su $a = 20$ cm i $b = 30$ cm, a duljina težišnice iz vrha A je $t_a = 25$ cm. Kolika je duljina stranice c tog trokuta?

Odgovor: _____ cm

0 ☐

1 ☐

bod

22. Riješite sljedeće zadatke.

22.1. Riješite jednadžbu $4^{3x-2} = \left(\frac{1}{8}\right)^{2-x}$.

Odgovor: $x =$ _____

0 ☐

1 ☐

bod

22.2. Riješite nejednadžbu $6^x - 16 \cdot 3^x < 0$.

Odgovor: _____

0 ☐

1 ☐

bod

MAT A D-S012



02

Matematika

23. Pod određenim uvjetima broj bakterija u Petrijevoj zdjelici u ovisnosti o temperaturi t može se procijeniti prema formuli $B(t) = 300 \cdot 1.057^t$, za $0^\circ\text{C} < t < 40^\circ\text{C}$.

23.1. Koliko je bakterija u zdjelici pri temperaturi od 21°C ?

Odgovor: _____

23.2. Za koliko se posto poveća broj bakterija u zdjelici kada se temperatura poveća za 10°C ?

Odgovor: _____

0 ☐

1 ☐

bod

0 ☐

1 ☐

bod

MAT A D-S012



02

Matematika

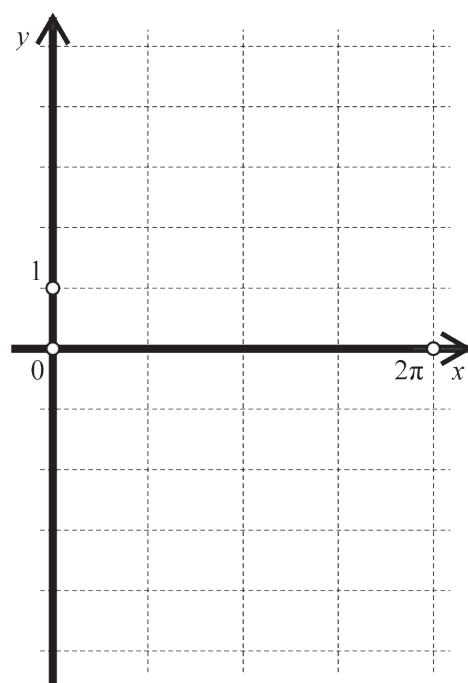
24. Riješite sljedeće zadatke.

24.1. Odredite $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ za koji je $\cos^2 x - \sin 2x = 0$.

Rješenje zapišite zaokruženo na četiri decimale.

Odgovor: _____

24.2. Na intervalu $[0, 2\pi]$ nacrtajte graf funkcije $f(x) = 4 \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$.



0 ☐

1 ☐

bod

0 ☐

1 ☐

bod

MAT A D-S012



02

Matematika

25. Riješite sljedeće zadatke.

25.1. Derivirajte funkciju $f(x) = \pi \cos x$.

Odgovor: $f'(x) =$ _____

25.2. Koliko je $g'(6)$ ako je $g(x) = \sqrt{(2x-3)^3}$?

Odgovor: $g'(6) =$ _____

25.3. Za koji realan broj x funkcija $h(x) = \frac{2}{3}x^3 + \frac{9}{2}x^2 - 5x - \frac{5}{6}$ postiže lokalni maksimum?

Odgovor: $x =$ _____

0 ☐

1 ☐

bod

0 ☐

1 ☐

bod

0 ☐

1 ☐

bod

MAT A D-S012

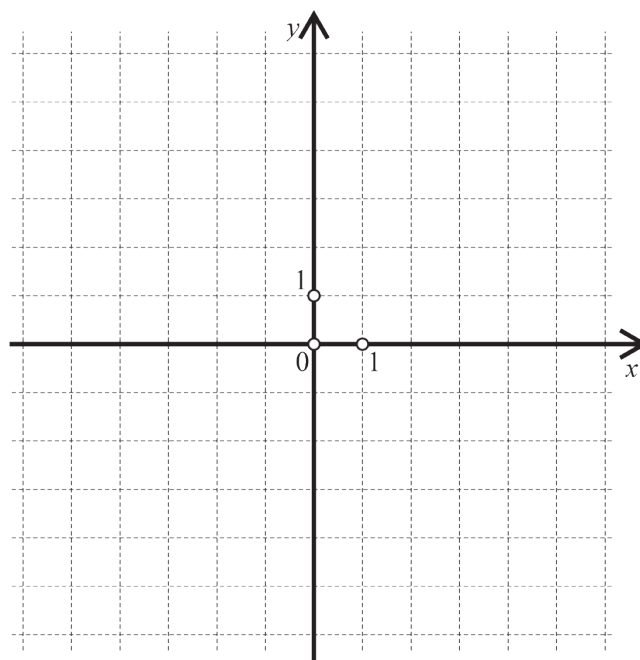


02

Matematika

26. Zadana je funkcija $f(x) = x^2 + 2x - 3$. Izračunajte koordinate tjemena grafa zadane funkcije i nacrtajte joj graf.

Odgovor: $T(\rule{1cm}{0.4pt}, \rule{1cm}{0.4pt})$



0 ☐
1 ☐
2 ☐
bod

27. Zadana je funkcija $f(x) = \sqrt{1-x} - \sqrt{x+2}$.

Odredite domenu funkcije f i zapišite je kao interval.

Odgovor:

Riješite jednadžbu $f(x) = 0$.

Odgovor:

0 ☐
1 ☐
2 ☐
bod

MAT A D-S012



Matematika

28. Riješite sljedeće zadatke.

28.1. Prvi član geometrijskog niza je 16. Za treći i četvrti član tog niza

$$\text{vrijedi } a_4 = \frac{3}{2} a_3.$$

Izračunajte sedmi član tog niza.

Odgovor: _____

28.2. Opći član niza je $a_n = 24.2 - 0.6 \cdot n$. Koliki je zbroj svih pozitivnih članova tog niza?

Odgovor: _____

28.3. Marko je oročio 5 000 kn po godišnjoj kamatnoj stopi od 1.7%. Nakon koliko će se godina Markov novac na računu uvećati za 2 000 kn? Napomena: Kamata se na kraju svake godine dodaje iznosu na računu.

Odgovor: _____ godina

0 ☐

1 ☐

bod

0 ☐

1 ☐

bod

0 ☐

1 ☐

bod

MAT A D-S012



02

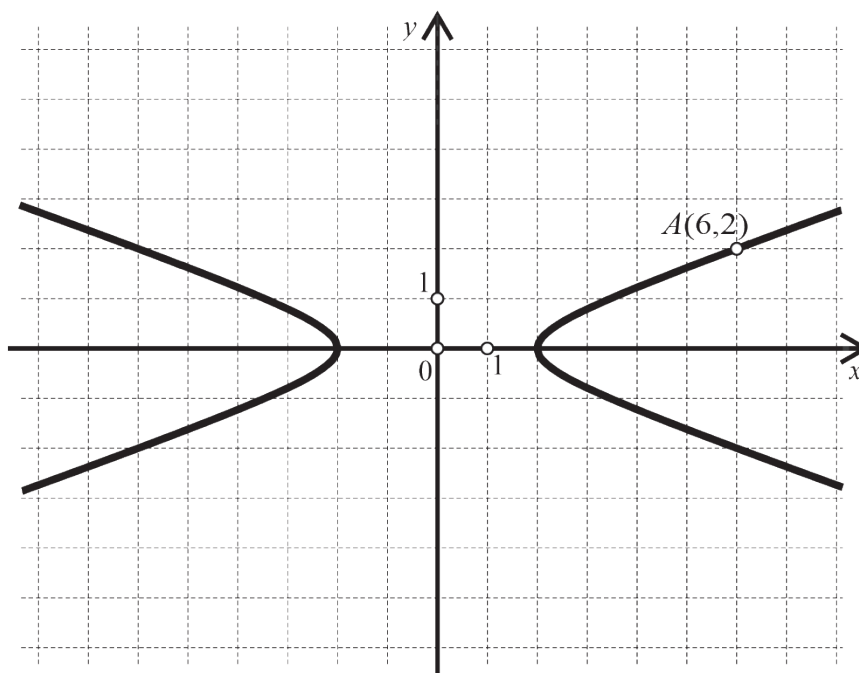
Matematika

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. Na slici je prikazana hiperbola i njezina točka A . Izračunajte koordinate točke u kojoj tangenta na tu hiperbolu u točki A siječe os x .



MAT A D-S012



02



Matematika

Odgovor: _____		0	☐
		1	☐
		2	☐
		3	☐
		bod	
MAT A D-S012			
		02	





Matematika

29.2. Zadane su točke $M(2,3)$, $N(-1,4)$ i $P(7,-3)$. Vektor $\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{MP}$ prikažite kao linearnu kombinaciju jediničnih okomitih vektora $\vec{i}$ i $\vec{j}$.

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐

bod

MAT A D-S012



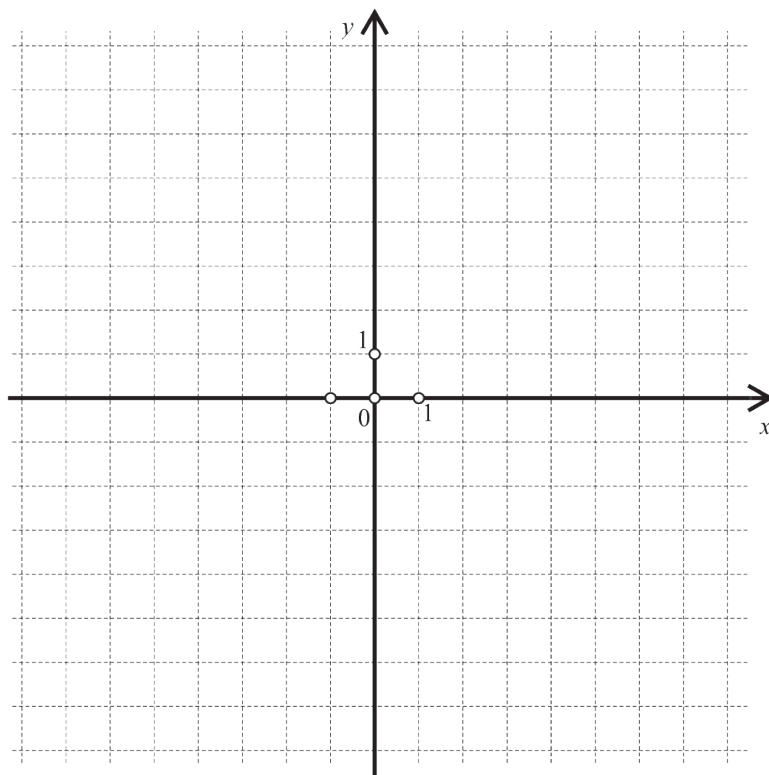
02



Matematika

- 29.3. Zadan je skup svih točaka koje su od točke $(2,4)$ udaljene za 3.
Napišite jednadžbu tog skupa i skicirajte ga u zadanom koordinatnom sustavu.

Odgovor: _____



0 ☐
1 ☐
2 ☐

bod

MAT A D-S012



02



Matematika

- 29.4.** Točka $T(10, y > 0)$ leži na krivulji $2y^2 = 5x$.
Koliko je točka T udaljena od žarišta te krivulje?

Odgovor: _____

0

☐

1

☐

2

☐

bod

MAT A D-S012



02





Matematika

- 29.5.** Poprečni presjek rakete je u obliku elipse kojoj je velika os 4.8 m, a mala 4.2 m. U nju treba staviti meteorološki satelit koji je u presjeku pravokutnog oblika. Koliko najviše satelit može biti širok ako mu je duljina 4.4 m?

Odgovor: _____ m

0 ☐
1 ☐
2 ☐

bod

MAT A D-S012



02





Matematika

30. Za koje realne brojeve a jednažba $|x+1| + |2-x| = a^2 - 1$ ima točno dva rješenja?

MAT A D-S012



02





Matematika

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐
bod

MAT A D-S012



02

