



NACIONALNI CENTAR ZA VANJSKO
VREDNOVANJE OBRAZOVANJA

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

MATEMATIKA

viša razina

MAT A D-S005



MATA.05.HR.R.K1.28



12





Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S005



99





UPUTE

Pozorno slijedite sve upute.

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

Nalijepite identifikacijsku naljepnicu na sve ispitne materijale koje ste dobili u omotnici.

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 test, provjerite odgovore.

Želimo Vam puno uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 28 stranica, od toga 5 praznih.

Način popunjavanja lista za odgovore

Dobro



Ispravljanje pogrešnoga unosa



Loše



Prepisani
točan
odgovor

Paraf

MAT A D-S005



99

Matematika

I. Zadaci višestrukoga izbora

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

1. Koje je rješenje jednadžbe $\frac{x-3}{2} - 2(4-3x) = 2-x$?

A. $\frac{23}{15}$

B. $\frac{21}{13}$

C. $\frac{15}{6}$

D. $\frac{25}{9}$

A.

B.

C.

D.

2. Na brojevnome pravcu zadane su točke $O(0)$, $B\left(-\frac{3}{4}\right)$ i $D\left(\frac{9}{2}\right)$.

Koordinata točke C je aritmetička sredina koordinata točaka B i D .

Koordinata točke E je za 3 manja od koordinate točke C .

Između kojih dviju točaka se nalazi točka $A\left(\frac{80}{21}\right)$?

A. između B i E

B. između B i O

C. između C i D

D. između C i O

A.

B.

C.

D.

MAT A D-S005



01

Matematika

3. U pravokutnome trokutu jedna kateta je duljine 5 cm, a kut nasuprot njoj ima mjeru 30° .
Koja je tvrdnja točna?

- A. Hipotenuza je duljine $10\sqrt{3}$ cm.
- B. Druga kateta je duljine $5\sqrt{3}$ cm.
- C. Opseg trokuta iznosi $20 + \sqrt{3}$ cm.
- D. Površina trokuta iznosi $25\sqrt{3}$ cm².

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

4. Blok debljine 6.5 mm sastoji se od 100 listova papira dimenzija 21.5 cm x 29.7 cm.
Gustoća papira ρ je 1.20 g/cm³.
Kolika je masa jednoga lista papira u tome bloku?

(Napomena: $\rho = \frac{m}{V}$, ρ – gustoća, m – masa, V – volumen.)

- A. 3.46 g
- B. 4.98 g
- C. 5.32 g
- D. 6.39 g

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

MAT A D-S005



01

Matematika

5. U kojem se intervalu nalaze oba rješenja jednadžbe $|3x + 5| = 2$?

A. $\left\langle -\frac{11}{3}, -\frac{1}{3} \right\rangle$

B. $\left\langle -\frac{1}{3}, \frac{8}{3} \right\rangle$

C. $\left\langle \frac{8}{3}, \frac{17}{3} \right\rangle$

D. $\left\langle \frac{17}{3}, \frac{25}{3} \right\rangle$

A.

B.

C.

D.

6. Neka su x i y rješenja sustava $\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 4x + 5y = 1 \end{cases}$.

Koliko je $x + y$?

A. -5

B. -2

C. 2

D. 5

A.

B.

C.

D.

7. Jakna i hlače imaju istu početnu cijenu. Jakna je poskupjela 20%. Hlače su prvo poskupile 10% pa potom opet 10%.
Kako im se odnose cijene nakon poskupljenja?

A. Nije moguće utvrditi što je skuplje jer to ovisi o početnoj cijeni.

B. Cijene su im jednake.

C. Jakna je skuplja.

D. Hlače su skuplje.

A.

B.

C.

D.

MAT A D-S005



01

Matematika

8. Na bačvi se nalaze dva otvora A i B. Ako se puna bačva prazni samo kroz otvor A, potrebno je 12 minuta da se isprazni, a ako se prazni samo kroz otvor B, potrebno je 6 minuta.

Za koliko će se vremena isprazniti puna bačva ako se istodobno otvore oba otvora?

- A. za 3 minute
- B. za 4 minute
- C. za 8 minuta
- D. za 9 minuta

A.

B.

C.

D.

9. Čemu je, nakon sređivanja, jednak izraz

$$\left[\left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a} \right) : (a+b) + \frac{a}{b} - 1 \right] \cdot \frac{b}{1+a}, \text{ za sve } a, b \text{ za koje je izraz definiran?}$$

A. $\frac{a-b}{a}$

B. $\frac{a+b}{a}$

C. $\frac{a}{a-b}$

D. $\frac{a}{a+b}$

A.

B.

C.

D.

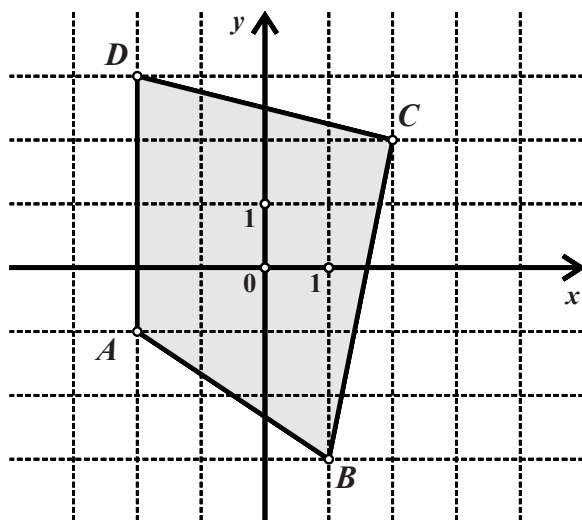
MAT A D-S005



01

Matematika

10. Na slici je četverokut $ABCD$.



Kolika je mjera kuta u vrhu B ?

- A. 45°
- B. 60°
- C. $67^\circ 37' 12''$
- D. $70^\circ 57' 08''$

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

MAT A D-S005



01

Matematika

11. Formula koja povezuje stupnjeve Celzija (C) sa stupnjevima Fahrenheita (F) je

$$C = \frac{5(F - 32)}{9}.$$

Temperatura se promijenila za 10 stupnjeva Celzija.
Kolika je ta promjena izražena u stupnjevima Fahrenheita?

- A. 5.5
- B. 9
- C. 10.5
- D. 18

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

12. Koliko je $5 \cdot 2^{2010} - 3 \cdot 2^{2011} + 14 \cdot 2^{2009}$?

- A. $9 \cdot 2^{2009}$
- B. $7 \cdot 2^{2010}$
- C. $3 \cdot 2^{2011}$
- D. $5 \cdot 2^{2012}$

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

13. Koja od navedenih jednadžbi ima barem jedno rješenje koje **nije** racionalan broj?

- A. $2x^3 - 3x^2 = 2x - 3$
- B. $x^4 - 3x^2 + 2 = 0$
- C. $\cos(\pi x) = 1$
- D. $\log x^2 - \log x = \log 100$

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

MAT A D-S005



01

Matematika

14. Psiholozi su razvili model koji pokazuje kako uspješnost izvođenja neke operacije ovisi o broju ponavljanja te operacije. Model je zadan formulom

$$p(n) = \frac{5+9(n-1)}{10+9(n-1)}, \quad n > 0, \text{ gdje je } n \text{ broj ponavljanja, a } p(n) \text{ uspješnost nakon } n \text{ ponavljanja.}$$

Za koliko je veća uspješnost nakon $2n$ ponavljanja od uspješnosti nakon n ponavljanja?

A. $\frac{45n}{(9n+1)(18n+1)}$

B. $\frac{27n}{(9n-1)(18n-1)}$

C. $\frac{109n}{(9n+1)(18n+1)}$

D. $\frac{135n}{(9n-1)(18n-1)}$

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

15. Četverokut $ABCD$ upisan je u kružnicu tako da je dijagonala \overline{AC} ujedno i promjer kružnice. Dijagonale \overline{AC} i \overline{BD} su međusobno okomite.

Ako je $|\overline{BD}| = \sqrt{10}$ cm i $|\overline{CD}| = 5\sqrt{5}$ cm, kolika je duljina dijagonale \overline{AC} ?

- A. 11.18 cm
- B. 11.29 cm
- C. 12.20 cm
- D. 12.50 cm

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

MAT A D-S005



01

Matematika

II. Zadatci kratkih odgovora

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

16. Odredite vrijednost izraza $\frac{a - \frac{5}{b}}{b - \frac{3}{a}}$, za $a = \frac{3}{4}$ i $b = \frac{4}{5}$.

Odgovor: _____

0

1

bod

17. Čemu je jednako c ako je $P = \frac{1}{2}ac \sin \beta$?

Odgovor: $c =$ _____

0

1

bod

18. Riješite sljedeće zadatke.

18.1. Odredite udaljenost točke $T(2,3)$ od pravca $\frac{x}{2} - \frac{y}{4} = 1$.

Odgovor: _____

0

1

bod

18.2. Zadane su točke $A(6,5)$ i $B(2,-3)$.

Odredite jednadžbu simetrale dužine \overline{AB} .

Odgovor: _____

0

1

bod

MAT A D-S005

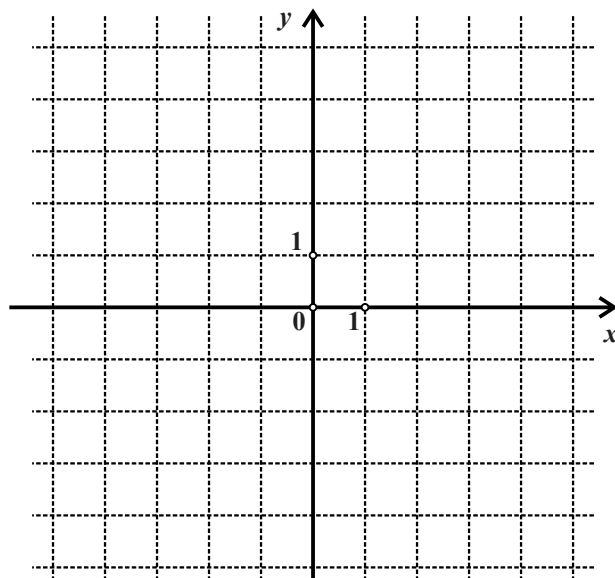


02

Matematika

20. Riješite sljedeće zadatke s grafom funkcije.

20.1. Nacrtajte graf funkcije $f(x) = -x^2 + 4x$.

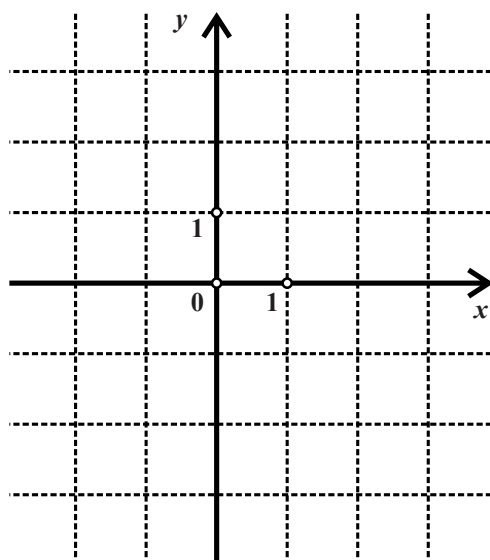


0

1

bod

20.2. Graf polinoma trećega stupnja prolazi točkama $A(-1,0)$, $B(0,-1)$, $C(1,-2)$ i $D(2,0)$, gdje je A točka lokalnoga maksimuma, a C točka lokalnoga minimuma. Iz zadanih podataka skicirajte graf toga polinoma na intervalu $\langle -2, 3 \rangle$. Napomena: Za skiciranje **nije** potrebno odrediti formulu zadanoga polinoma.



0

1

bod

MAT A D-S005



02

Matematika

21. Riješite sljedeće zadatke s nejednadžbama.

0

1

21.1. Riješite nejednadžbu $4x^2 + 7x < 2$. Rješenje zapišite s pomoću intervala.

Odgovor: _____

bod

21.2. Riješite nejednadžbu $8 \cdot 16^x \geq 7 \cdot 14^x$.

Odgovor: _____

0

1

bod

22. Riješite sljedeće zadatke.

0

1

22.1. Odredite $\alpha \in [90^\circ, 180^\circ]$ za koji je $\sin \alpha = 0.8$.

Odgovor: $\alpha =$ _____

bod

22.2. Kolika je mjera najvećega kuta trokuta ako su mu stranice duljine 3 cm, 8 cm i 9 cm?

Odgovor: _____

0

1


bod

MAT A D-S005



02

Matematika

| | |
|---|---|
| <p>23. Riješite sljedeće zadatke iz geometrije.</p> <p>23.1. Izračunajte površinu pravilnoga peterokuta čija je stranica duljine 6 cm.</p> <p>Odgovor: _____ cm²</p> <p>23.2. Zadana je pravilna uspravna šesterostrana piramida kojoj je duljina osnovnoga brida 4 cm, a bočnoga 11.7 cm. Koliki je obujam (volumen) zadane piramide?</p> <p>Odgovor: _____ cm³</p> | <p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>bod</p> <p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>bod</p> |
| <p>24. Riješite sljedeće zadatke s kompleksnim brojevima.</p> <p>24.1. Izračunajte $(1+i)^{10}$ i pojednostavnite.</p> <p>Odgovor: _____</p> <p>24.2. Za koji realni broj x imaginarni dio kompleksnoga broja $\frac{x-2i}{1+i}$ iznosi 1?</p> <p>Odgovor: $x =$ _____</p> | <p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>bod</p> <p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>bod</p> |
| <p>MAT A D-S005</p> <p style="text-align: right;"> 02</p> | |

Matematika

25. Riješite sljedeće zadatke.

25.1. U aritmetičkome nizu treći član je 9, a sedmi 49.
Odredite dvadeset prvi član.

Odgovor: _____

25.2. U geometrijskome nizu s pozitivnim članovima prvi je član jednak zbroju drugoga i trećega.
Koliki je kvocijent toga niza?

Odgovor: _____

25.3. Na šahovsku ploču dimenzije 8x8 polja stavljamo zrna riže.
Na prvo polje stavimo tri zrna, na drugo dva zrna više nego na prvo,
na treće dva zrna više nego na drugo i tako redom.
Koliko smo ukupno stavili zrna riže na šahovsku ploču?

Odgovor: _____

0

1

bod

0

1

bod

0

1

bod

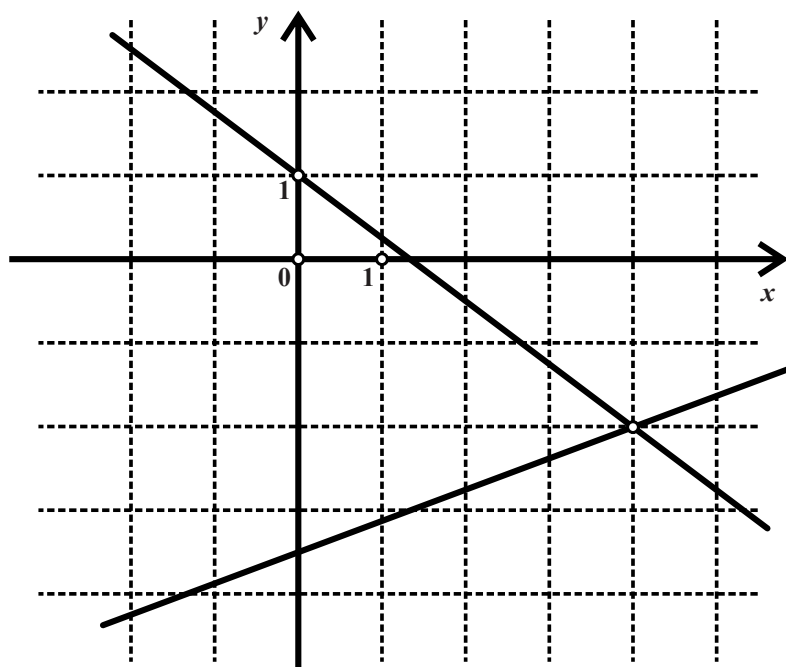
MAT A D-S005



02

Matematika

26. Sustav jednačbi $\begin{cases} ax - y + 1 = 0 \\ 3x - 8y + b = 0 \end{cases}$ riješen je grafički.



Odredite realne brojeve a i b .

Odgovor: $a =$ _____, $b =$ _____

0

1

2

bod

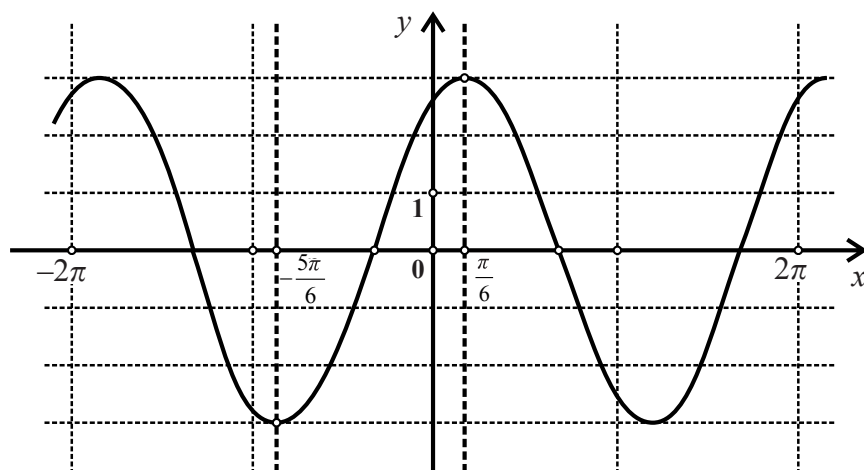
MAT A D-S005



02

Matematika

27. Grafom je zadana funkcija $f(x) = A \sin(x + C)$. Odredite A i C .



Odgovor: $A =$ _____, $C =$ _____

0
1
2

bod

MAT A D-S005



02

Matematika

28. Riješite sljedeće zadatke s krivuljama drugoga reda.

28.1. Odredite koordinate žarišta (fokusa) krivulje zadane jednačbom $x^2 - 8y^2 = 2$.

Odgovor: F_1 (_____, _____), F_2 (_____, _____)

28.2. Odredite jednačbu hiperbole kojoj je asimptota pravac $y = 2x$ i koja prolazi točkom $T(5,8)$.

Odgovor: _____

28.3. Putanja Zemlje oko Sunca je elipsa sa Suncem u jednome fokusu (žarištu). Udaljenost Zemlje od Sunca u perihelu (točki u kojoj je Zemlja najbliža Suncu) približno iznosi 147 milijuna kilometara, a udaljenost u afelu (točki u kojoj je Zemlja najudaljenija od Sunca) iznosi 152 milijuna kilometara.

Koliki je numerički ekscentricitet ε Zemljine putanje?

Napomena: Numerički ekscentricitet ε računa se prema formuli $\varepsilon = \frac{e}{a}$.

Odgovor: $\varepsilon =$ _____

0

1

bod

0

1

bod

0

1

bod

MAT A D-S005



02

Matematika

III. Zadatci produženih odgovora

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

29. Riješite sljedeće zadatke s funkcijama.

29.1. Zadana je funkcija $f(x) = \log_2(5x - 1)$.
Odredite područje definicije funkcije f .

Odgovor: _____

Odredite nultočku funkcije f .

Odgovor: _____

Izračunajte $f(5)$. Rezultat zapišite u decimalnome obliku i zaokružite ga na tri decimale.

Odgovor: _____

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

MAT A D-S005



02

Matematika

29.2. Odredite prvu derivaciju funkcije $f(x) = \frac{x^2}{3x-5}$.

Odgovor: $f'(x) =$ _____

0

1

bod

29.3. Za koji realan broj x funkcija $f(x) = x^3 - 3x + 5$ postiže lokalni maksimum?

Odgovor: $x =$ _____

0

1

2

bod

MAT A D-S005



02

Matematika

29.4. Zadana je funkcija $f(x) = 3^x + 2$.

Odredite skup svih vrijednosti (sliku) funkcije.

Odgovor: _____

Koliko rješenja ima jednačina $f(x) = -3$?

Odgovor: _____

0

1

2

bod

29.5. Zadane su funkcije $f(x) = \sqrt{x}$ i $g(x) = 2x - 3$.

Riješite jednačinu $(f \circ g)(x) = 2$.

Odgovor: _____

0

1

2

bod

MAT A D-S005



02

Matematika

30. Tijelo kreće iz točke $A(4, -5)$ i giba se po kružnici sa središtem u $S(3, 2)$

u pozitivnome smjeru do točke $B(x, y)$. Duljina kružnoga luka \widehat{AB} je $|\widehat{AB}| = \frac{5\sqrt{2} \cdot \pi}{2}$.

Odredite koordinate točke B .

MAT A D-S005



02



Matematika

Odgovor: $B(\underline{\hspace{2cm}}, \underline{\hspace{2cm}})$

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

MAT A D-S005



02





Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S005



99





Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S005



99





Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S005



99





Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S005



99

