



NACIONALNI CENTAR ZA VANJSKO
VREDNOVANJE OBRAZOVANJA

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

MATEMATIKA

viša razina

MAT A D-S019

MATA.19.HR.R.K1.24



6657



12

Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S019



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 neće bodovati**.

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

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

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 stranice, od toga 2 prazne.

Ako ste pogriješili u pisanju odgovora, ispravite ovako:

a) zadatak zatvorenoga tipa

Ispravno



Ispravak pogrešnoga unosa

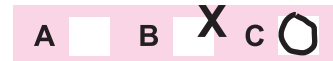


Prepisan točan odgovor



Skraćeni potpis

Neispravno



b) zadatak otvorenoga tipa

~~(Marko Marulić)~~

Precrtan netočan odgovor u zagradama

Petar Preradović

Točan odgovor

I

Skraćeni potpis

MAT A D-S019



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. Čemu je jednako n ako je $pV = nRT$?

A. $n = pV - RT$

B. $n = RT - pV$

C. $n = \frac{RT}{pV}$

D. $n = \frac{pV}{RT}$

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

2. Koliki je **zbroj** svih cijelih brojeva za koje vrijedi $-\frac{1}{3} < \frac{x}{6} < \frac{5}{6}$?

- A. 3
- B. 5
- C. 7
- D. 9

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



Matematika

3. Volumen planeta Marsa je $1.629 \cdot 10^{20} \text{ m}^3$, a njegova prosječna gustoća je 3940 kg/m^3 .
Kolika je masa planeta Marsa?
Napomena: Gustoća je omjer mase i volumena.

- A. $2.41876 \cdot 10^{22} \text{ kg}$
- B. $6.41826 \cdot 10^{22} \text{ kg}$
- C. $2.41876 \cdot 10^{23} \text{ kg}$
- D. $6.41826 \cdot 10^{23} \text{ kg}$

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

4. Koji od navedenih pravaca prolazi točkama (2,0) i (0,5)?

- A. $\frac{x}{-3} + \frac{y}{-7} = 1$
- B. $\frac{x}{-2} + \frac{y}{-5} = 1$
- C. $\frac{x}{2} + \frac{y}{5} = 1$
- D. $\frac{x}{3} + \frac{y}{7} = 1$

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

5. Duljine stranica paralelograma iznose 42.3 cm i 58.1 cm, a mjera jednoga njegovog kuta iznosi $74^\circ 35'$. Kolika je duljina kraće dijagonale toga paralelograma?

- A. 39.8 cm
- B. 62.1 cm
- C. 71.9 cm
- D. 85.3 cm

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



Matematika

6. Cijena suknje iznosila je 173 kn. Trgovac je odlučio sniziti cijenu suknje 20 %, no nije ju uspio prodati pa je odlučio sniziti već sniženu cijenu još 10 %. Koliko iznosi cijena suknje nakon tih sniženja?

- A. 96.88 kn
- B. 121.10 kn
- C. 124.56 kn
- D. 143.04 kn

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

7. Zadane su funkcije $f(x) = \frac{x+3}{x-1}$ i $g(x) = x^2 - 3$. Čemu je jednaka kompozicija tih funkcija $(f \circ g)(x)$?

- A. $(f \circ g)(x) = \frac{x^2}{x-1}$
- B. $(f \circ g)(x) = \frac{x^3 + 3x^2 - 3x - 9}{x-1}$
- C. $(f \circ g)(x) = \frac{x^2}{x^2 - 4}$
- D. $(f \circ g)(x) = \frac{x^3 - x^2 - 2x + 6}{x^2 - 4}$

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


8. Koji je od navedenih brojeva realan?

- A. $2(\cos \pi + i \sin \pi)$
- B. $4 \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right)$
- C. $6 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$
- D. $8 \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$

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



Matematika

<p>9. Zadan je kompleksan broj $z = 1 + 2i$. Koliko je $z - 3$?</p> <p>A. 0 B. $2\sqrt{2}$ C. $\sqrt{5} - 3$ D. $3 - \sqrt{3}$</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>10. Što je ortogonalna projekcija pravca na ravninu ako je pravac okomit na tu ravninu?</p> <p>A. točka B. dužina C. polupravac D. pravac</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>11. Zadane su četiri jednačbe:</p> $\frac{2x+4}{5} = 1, \quad x^2 - 3 = 0, \quad 2^{x+1} = \frac{1}{4}, \quad \log_2 x = 3.$ <p>Koliko jednačbā ima rješenje koje pripada skupu prirodnih brojeva?</p> <p>A. samo jedna jednačba B. točno dvije jednačbe C. točno tri jednačbe D. sve četiri jednačbe</p>	
<p>12. Kolika je duljina tetive koju pravac $x + y - 3 = 0$ odsijeca na krivulji $4x^2 - y^2 = 36$?</p> <p>A. $2\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{17}$ C. $8\sqrt{2}$ D. $8\sqrt{17}$</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>MAT A D-S019</p>	 <p>01</p>

Matematika

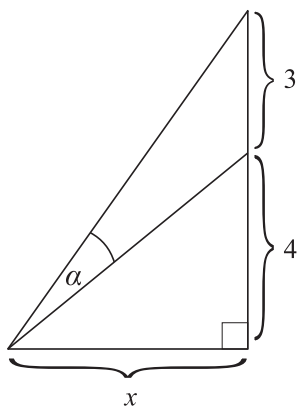
13. Ukupan prihod prodavača sastoji se od fiksnoga dijela koji iznosi 3 000 kn i od provizije koja se obračunava na vrijednost prodane robe na sljedeći način:
- ako je vrijednost prodane robe u rasponu od 5 000 kn do 10 000 kn, provizija iznosi 8 % iznosa koji **premašuje** 5 000 kn (primjerice za vrijednost od 7 000 kn provizija iznosi 8 % od 2 000 kn),
 - ako je vrijednost prodane robe veća od 10 000 kn, obračunava se provizija na iznos od 5 000 kn do 10 000 kn kako je opisano pod I., te još dodatna provizija od 12 % na iznos koji **premašuje** 10 000 kn.

Jedan je mjesec prodavač prodao robu u vrijednosti V kuna, pri čemu je $V > 10\,000$. Koliki je njegov ukupni prihod za taj mjesec izražen s pomoću V ?

- A. $2\,200 + 0.12 \cdot V$
B. $3\,000 + 0.2 \cdot V$
C. $1\,400 + 0.08 \cdot V$
D. $4\,600 + 0.04 \cdot V$

- A.
B.
C.
D.

14. Na skici je prikazan pravokutan trokut.



Koliki je $\operatorname{tg} \alpha$ izražen s pomoću x ?

- A. $\operatorname{tg} \alpha = \frac{3x}{28+x^2}$
B. $\operatorname{tg} \alpha = \frac{4x}{21+x^2}$
C. $\operatorname{tg} \alpha = \frac{7x}{28+x^2}$
D. $\operatorname{tg} \alpha = \frac{11x}{21+x^2}$

- A.
B.
C.
D.



Matematika

15. Zadana je funkcija $f(x) = 2^{3\sin 4x+1}$.

Koji je interval slika (skup svih vrijednosti) te funkcije?

A. $[0, +\infty)$

B. $[\frac{1}{4}, 16]$

C. $[\frac{1}{2}, 4]$

D. $[2, +\infty)$

A.	<input type="checkbox"/>
B.	<input type="checkbox"/>
C.	<input type="checkbox"/>
D.	<input type="checkbox"/>



Matematika

II. Zadaci 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. Napišite neki prirodni broj koji je veći od 2014 i koji pri dijeljenju s 11 daje ostatak 10.

Odgovor: _____

0

1

bod

17. Obiteljsko gospodarstvo ima njivu površine 15 katastarskih jutara i pašnjak površine 2000 četvornih hvati. Kolika je ukupna površina toga imanja izražena u kvadratnim metrima?

Napomena: 1 katastarsko jutro = 5754.64 m² = 1600 četvornih hvati.

Odgovor: _____ m²

0

1

bod

18. U jednome trgovačkom centru uočeno je da formula $k = t^{\frac{3}{2}} - 5$ povezuje vrijeme t (u minutama) koje je kupac proveo u trgovačkome centru i količinu novca k (u kunama) koji je potrošio. Formula vrijedi ako je kupac proveo više od 5 minuta u tome trgovačkom centru.

18.1. Koliko je kuna, prema formuli, potrošio kupac koji je u trgovačkome centru proveo 25 minuta?

Odgovor: _____ kn

18.2. Koliko je minuta, prema formuli, proveo u trgovačkome centru kupac koji je potrošio 995 kuna?

Odgovor: _____ min

0

1

bod

0

1


bod

MAT A D-S019



02

Matematika

<p>19. Riješite zadatke.</p> <p>19.1. Pojednostavnite $2 \cdot a^0 - a^{-2} \cdot (-a)^3$.</p> <p>Odgovor: _____</p> <p>19.2. Prikažite izraz $\frac{2x^2 + 2x - 40}{x^2 - 25} - 2$ kao jedan razlomak koji je potpuno skraćen.</p> <p>Odgovor: _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>bod</p>
<p>20. Riješite nejednadžbe.</p> <p>20.1. Riješite nejednadžbu $2(3 - x) - 3(x - 1) + 9 \geq 0$.</p> <p>Odgovor: _____</p> <p>20.2. Riješite nejednadžbu $\left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{1}{5}\right) \geq 0$ i napišite rješenje s pomoću intervala.</p> <p>Odgovor: _____</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-S019</p>	 <p>02</p>

Matematika

21. Riješite zadatke.

0

1

21.1. Odredite trinaesti član geometrijskoga niza 5 120, 2 560, 1 280, ...

Odgovor: _____

bod

21.2. U aritmetičkome je nizu $a_5 = 0$ i $a_{15} = 4$.
Koliki je zbroj prvih petnaest članova toga niza?

0

1

Odgovor: _____

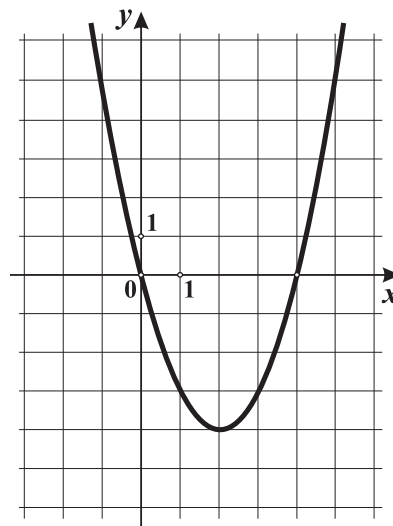
bod



Matematika

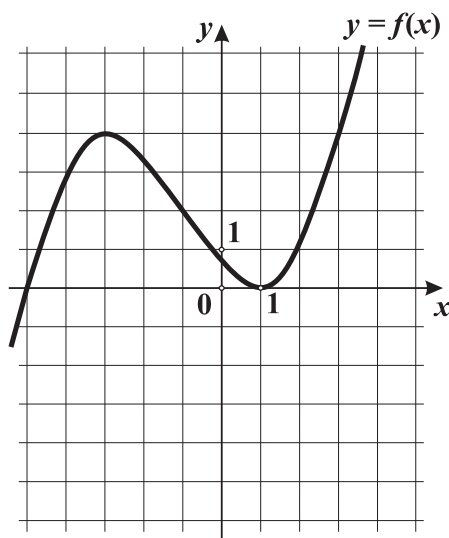
22. Riješite zadatke.

22.1. Odredite jednadžbu parabole prikazane na slici.



Odgovor: _____

22.2. Na slici je prikazan graf funkcije f .



Funkcija g zadana je formulom $g(x) = f(x+1) + 2$.

Kolika je vrijednost $g(-2)$?

Odgovor: $g(-2) =$ _____

0

1

bod

0

1

bod



Matematika

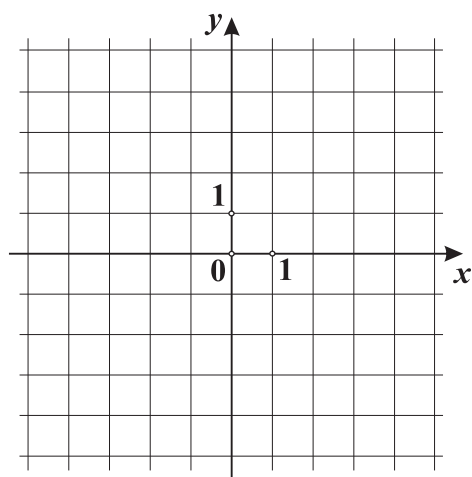
24. Riješite zadatke.

24.1. Odredite jednadžbu kružnice koja je opisana trokutu ABC ako je $A(8,1)$, $B(0,7)$, $C(0,1)$.

Odgovor: _____

24.2. U zadanome koordinatnom sustavu skicirajte skup svih točaka ravnine

određen jednadžbom $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$.



0
1

bod

0
1

bod



Matematika

25. Riješite zadatke.

0

1

25.1. Riješite nejednadžbu $3^x + 3^{x+1} > \frac{4}{9}$.

Odgovor: _____

bod

0

1

25.2. Riješite jednadžbu $\sqrt{x^2 - 5} = x - 1$.

Odgovor: _____

bod

26. Riješite zadatke.

0

1

26.1. Odredite derivaciju funkcije $f(x) = 5x^4 + \sin x$.

Odgovor: $f'(x) =$ _____

bod

0

1

26.2. Odredite **opće** rješenje jednadžbe $2 \cos x - 1 = 0$.

Odgovor: _____

bod

MAT A D-S019



02

Matematika

27. Riješite zadatke.

27.1. Odredite površinu pravilnoga šesterokuta kojemu duljina stranice iznosi 7.3 cm.

Odgovor: _____ cm²

0

1

bod

27.2. U trokutu ABC duljina stranice \overline{AB} iznosi 7.4 cm, a duljina stranice \overline{AC} iznosi 4.8 cm. Mjera kuta u vrhu C iznosi 72° . Odredite mjeru kuta u vrhu A .

Odgovor: _____

0

1

bod

27.3. Duljina stranice kvadrata iznosi 8 cm. Koliko iznosi obujam tijela koje se dobije rotacijom toga kvadrata oko njegove dijagonale?

Odgovor: _____ cm³

0

1

bod

MAT A D-S019



02

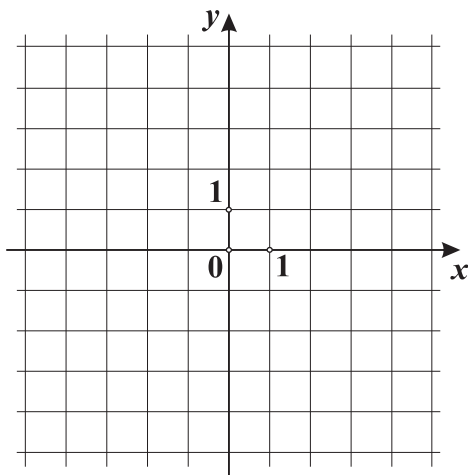
Matematika

28. Riješite zadatke.

28.1. Odredite domenu funkcije $f(x) = \log(14-x) + \log(x-5)$ i napišite je s pomoću intervala.

Odgovor: _____

28.2. Nacrtajte graf funkcije $f(x) = \log_2 x$.



0
1

bod

0
1

bod

28.3. Pojednostavnite $\frac{\log_2(\sqrt{a})}{\log_2(a^k)}$.

Odgovor: _____

0
1

bod



Matematika

III. Zadaci 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 zadatke.

29.1. Napišite izraz $4x^2 - 12xy + 9y^2 + 2x - 3y$ u obliku umnoška linearnih faktora.

Odgovor: _____

0

1

2

bod

MAT A D-S019



02

Matematika

29.2. Odredite sva četiri rješenja jednadžbe $x^4 - 5x^2 - 36 = 0$ u skupu kompleksnih brojeva.

0
1
2

bod

Odgovor: _____

29.3. Riješite sustav jednadžbi $\begin{cases} x + y = 6 \\ |x - y| = 3x \end{cases}$.

0
1
2
3

bod

Odgovor: _____

MAT A D-S019



02

Matematika

29.4. Odredite točke lokalnoga minimuma i lokalnoga maksimuma funkcije

$$f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 2.$$

Odgovor: Lokalni minimum (_____, _____)

Lokalni maksimum (_____, _____)

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

bod

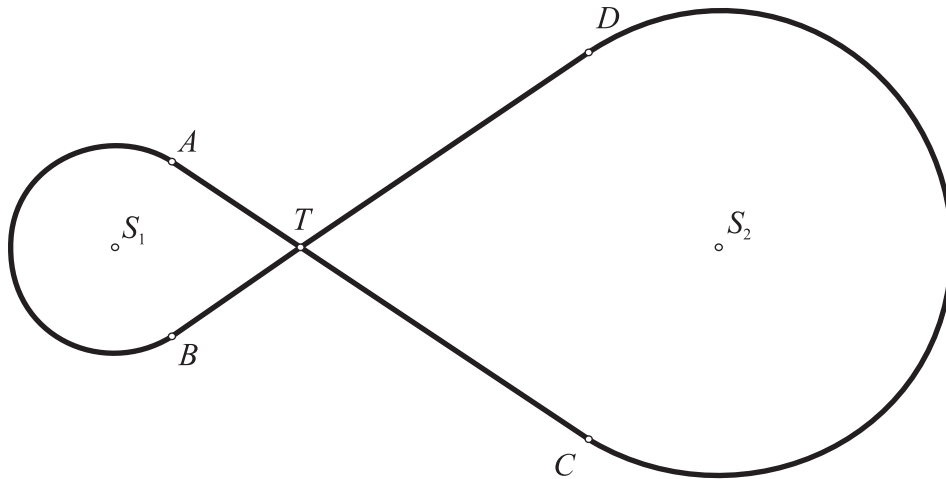
MAT A D-S019



02

Matematika

30. Trkaća je staza oblika „osmice” kao na skici. Sastoji se od kružnih lukova i ravnih dijelova. Lukovi \widehat{AB} i \widehat{CD} su lukovi kružnica sa središtima S_1 i S_2 . Polumjeri su tih kružnica $r_1 = 30$ m i $r_2 = 60$ m. Udaljenost središta tih dviju kružnica iznosi 180 m. Ravni dijelovi trkaće staze \overline{AC} i \overline{BD} leže na zajedničkim tangentama tih dviju kružnica, pri čemu su točke A, B i C, D dirališta tangenti. Izračunajte duljinu trkaće staze.



Matematika

Odgovor: _____ m

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

MAT A D-S019



02

Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S019



99