



**Nacionalni centar za vanjsko  
vrednovanje obrazovanja**

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

# MATEMATIKA

viša razina

MAT A D-S002



12

# Matematika

## I. Zadaci višestrukoga izbora

U sljedećim zadacima između četiriju ponuđenih trebate odabrati jedan odgovor. Odgovore obilježite znakom X i obavezno 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. Koja je od navedenih tvrdnji istinita?

A.  $-1.5 \in \mathbf{Z}$

B.  $\sqrt{2} \in \mathbf{Q}$

C.  $\frac{1}{2} \in \mathbf{R}$

D.  $\pi \in \mathbf{N}$

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

2. Mjera kuta je  $162^\circ$ . Koliko je to radijana?

A.  $\frac{9\pi}{10}$

B.  $\frac{10\pi}{9}$

C.  $\frac{9\pi}{20}$

D.  $\frac{20\pi}{9}$

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



# Matematika

3. Koje je rješenje jednadžbe  $x - [3x - (5 + x)] - 8 = 3(x + 2) - 1$ ?

A.  $-3$

B.  $-2$

C.  $\frac{3}{2}$

D.  $\frac{4}{3}$

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

4. Duljine stranice trokuta  $ABC$  su  $a = 12$  cm i  $c = 9$  cm, a kut između njih je  $\beta = 82^\circ 17'$ .  
Kolika je duljina stranice  $b$ ?

- A. 14 cm
- B. 14.5 cm
- C. 15.5 cm
- D. 16 cm

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

5. Točka  $S(-2, 3)$  je središte kružnice koja prolazi ishodištem koordinatnoga sustava.  
Kako glasi jednadžba te kružnice?

- A.  $(x + 2)^2 + (y - 3)^2 = 13$
- B.  $(x + 2)^2 + (y - 3)^2 = 5$
- C.  $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 13$
- D.  $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 5$

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



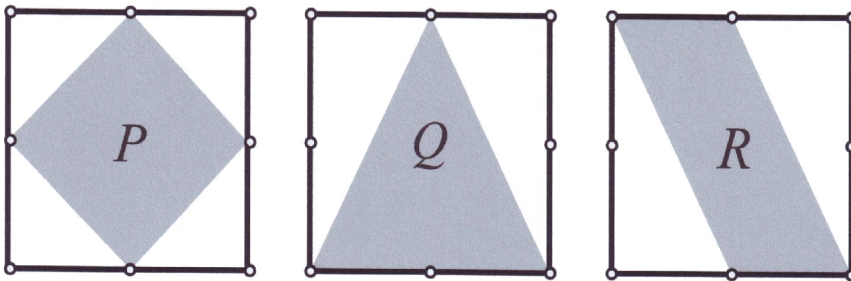
# Matematika

6. Pri penjanju na neku planinu izmjereno je da na svakih 100 metara visine temperatura zraka pada za  $0.7^{\circ}\text{C}$ . Na vrhu planine temperatura je iznosila  $14.8^{\circ}\text{C}$ . Istodobno je bila  $26^{\circ}\text{C}$  pri tlu na 0 m nadmorske visine. Kolika je visina te planine?

- A. 1500 m
- B. 1600 m
- C. 1700 m
- D. 1800 m

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

7. Na slikama su tri sukladna kvadrata s označenim polovištima stranica.



Koji odnos vrijedi za površine  $P$ ,  $Q$ ,  $R$  osjenčanih likova?

- A.  $P < Q = R$
- B.  $P < Q < R$
- C.  $P = Q < R$
- D.  $P = Q = R$

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



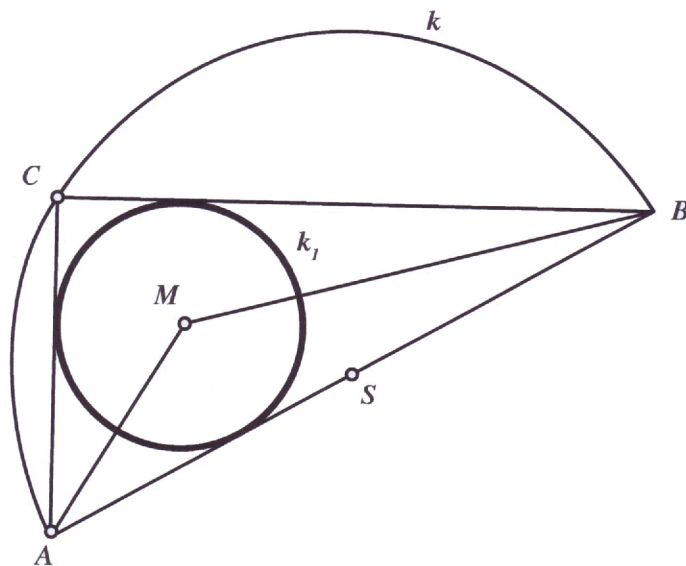
# Matematika

8. Koji je skup domena funkcije  $f(x) = \log(2x + 4)$ ?

- A.  $\mathbb{R} \setminus \{-2, 0\}$
- B.  $\langle -\infty, -2 \rangle$
- C.  $\langle -2, +\infty \rangle$
- D.  $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$

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

9. Promjer kružnice  $k$  hipotenuza je trokuta  $ABC$ . U trokut  $ABC$  upisana je kružnica  $k_1$  sa središtem  $M$ .



Kolika je mjera kuta  $AMB$ ?

- A.  $120^\circ$
- B.  $125^\circ$
- C.  $130^\circ$
- D.  $135^\circ$

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



# Matematika

13. Što je rezultat sređivanja izraza  $\left(\frac{1+a^{-1}+a^{-2}+a^{-3}}{a} - \frac{1}{a-1}\right) : \frac{a}{1-a^3}$  za  $a \neq 0, 1$ ?

A.  $\frac{a^2+a+1}{a^5}$

B.  $\frac{a^2-a+1}{a^5}$

C.  $\frac{a^5}{a^2+a+1}$

D.  $\frac{a^5}{a^2-a+1}$

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

14. Puna metalna kocka brida  $a$  pretopljena je u kuglu. Koliki je promjer te kugle?

A.  $0.98a$

B.  $1.24a$

C.  $1.33a$

D.  $1.64a$

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

15. Uz koji uvjet za realni broj  $m \neq 0$  jednadžba  $m \sin x - 1 = 0$  ima rješenja?

A.  $m \in \mathbf{R} \setminus \{0\}$

B.  $m \in \mathbf{R} \setminus [-1, 1]$

C.  $m \in \mathbf{R} \setminus \langle -1, 1 \rangle$

D.  $m \in [-1, 1] \setminus \{0\}$

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



# Matematika

## II. Zadaci kratkih 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. Izračunajte  $36^{\frac{1}{2}} + 27^{\frac{2}{3}} + 9^{-\frac{1}{2}}$  i rezultat napišite kao razlomak.

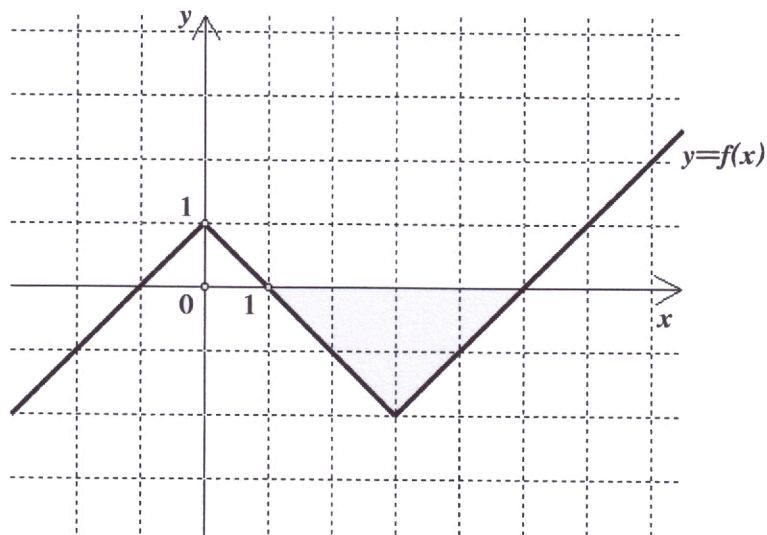
Odgovor: \_\_\_\_\_

0   
1

bod

17. Na slici je graf funkcije  $f$ .

U istome koordinatnome sustavu nacrtajte graf funkcije  $g$  takve da je  $g(x) = f(x) + 1$ .




0   
1

bod




# Matematika


<p>18.1. Odredite koeficijent smjera (nagib) pravca <math>\frac{x}{-2} + \frac{y}{3} = 1</math>.</p> <p>Odgovor: _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>bod</p>
<p>18.2. Zadana je točka <math>A(1, 2)</math> i usmjerena dužina <math>\vec{AB} = 4\vec{i} - 4\vec{j}</math>. Odredite jednadžbu pravca kojemu pripada ta dužina.</p> <p>Odgovor: _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>bod</p>
<p>19.1. Odredite zbroj rješenja jednadžbe <math>x^2 + x - 6 = 0</math>.</p> <p>Odgovor: _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>bod</p>
<p>19.2. Napišite oba rješenja jednadžbe <math>\left  \frac{2x-1}{5} \right  = 1</math>.</p> <p>Odgovor: <math>x_1 =</math> _____, <math>x_2 =</math> _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>bod</p>
MAT A D-S002	 02



# Matematika

<p><b>20.1.</b> Neka je <math>z = 3 + 2i</math>. Koliko je <math>(iz\bar{z})^4</math>?</p> <p>Odgovor: _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>
<p><b>20.2.</b> Kompleksan broj <math>z = 2i</math> prikažite u trigonometrijskome obliku.</p> <p>Odgovor: <math>z =</math> _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>
<p><b>21.</b> Škola je za odlazak svojih 708 učenika na izlet osigurala 15 autobusa. Neki su autobusi imali 52, a neki 43 sjedala. U svim autobusima sva sjedala bila su popunjena i na svakome je sjedio samo jedan učenik.</p> <p><b>21.1.</b> Koliko je bilo autobusa s 52 sjedala?</p> <p>Odgovor: _____</p> <p><b>21.2.</b> Koliko je ukupno učenika prevezeno autobusima s 43 sjedala?</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>
<p>MAT A D-S002</p>	 <p>02</p>

# Matematika

<p><b>22.1.</b> Riješite nejednadžbu <math>x^2 + 7x + 12 \geq 0</math>. Rješenje zapišite pomoću intervala.</p> <p>Odgovor: _____</p> <p><b>22.2.</b> Neka je <math>a</math> zadani realni broj.</p> <p>U sustavu jednažbi <math>\begin{cases} 2x + 3y = a \\ x + 2y + 2a = 0 \end{cases}</math> odredite nepoznanicu <math>y</math>.</p> <p>(U rješenju će se pojaviti broj <math>a</math>.)</p> <p>Odgovor: <math>y =</math> _____</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>23.1.</b> Pojednostavnite <math>\sin(3960^\circ + \alpha)</math>.</p> <p>Odgovor: <math>\sin(3960^\circ + \alpha) =</math> _____</p> <p><b>23.2.</b> Koje je rješenje jednažbe <math>\sin(x - \pi)\sin(x + 2\pi) = 3\cos(x + 3\pi)\cos(x - 4\pi)</math> iz intervala <math>\left[\frac{\pi}{2}, \pi\right]</math>?</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-S002	 02

# Matematika

<p>24.1. U aritmetičkome nizu <math>-12, -5, 2, \dots</math> odredite zbroj prvih 50 članova.</p> <p>Odgovor: _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>
<p>24.2. Tri pozitivna broja čine geometrijski niz. Umnožak prvoga i trećega člana je 1.44. Koji je drugi član toga niza?</p> <p>Odgovor: _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>
<p>25.1. Parabola zadana jednađbom <math>y^2 = 2px</math> prolazi točkom <math>T(3, 3)</math>. Odredite <math>p</math>.</p> <p>Odgovor: <math>p =</math> _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>
<p>25.2. Parabola je zadana jednađbom <math>y^2 = 12x</math>. Kolika je udaljenost fokusa te parabole od pravca <math>y = 2x + 5</math>?</p> <p>Odgovor: _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>
<p>25.3. Parabola zadana jednađbom <math>y^2 = 2px</math> ima fokus <math>F(1, 0)</math> i prolazi točkom <math>A(x, -3)</math>. Odredite jednađbu tangente na tu parabolu u njezinoj točki <math>A</math>.</p> <p>Odgovor: _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>



# Matematika

26. Povećanje troškova života u travnju u odnosu na ožujak je 4.2%, a u svibnju u odnosu na travanj je 3.5%. Koliki je postotak povećanja troškova života u svibnju u odnosu na ožujak?

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

Povećanje troškova života u listopadu u odnosu na rujan je 3.8%. Za koliko bi se posto morali smanjiti troškovi života u studenome da bi se vratili na stanje u rujnu?

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

0   
1   
2

bod

27. Riješite nejednadžbu  $\log_2(x-1) + \log_2(x-3) \leq 3$ .  
Rješenje zapišite pomoću intervala.

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

0   
1   
2

bod



# Matematika

28. Kabelska televizija započela je s radom. Pokazalo se da su prve godine rada broj njezinih korisnika  $K$  i broj mjeseci  $t$  od početka emitiranja povezani formulom

$$K = \frac{20\,000(4t+1)}{t+1}.$$

- 28.1. Koliki je broj korisnika bio u trenutku početka rada ove kableske televizije?

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

- 28.2. Nakon koliko je mjeseci broj korisnika bio 70 000?

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

- 28.3. Napišite formulu ovisnosti broja mjeseci o broju korisnika.  
(Izrazite  $t$  pomoću  $K$ .)

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

0   
1

bod

0   
1

bod

0   
1

bod



# 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.

29.1. Zadana je funkcija  $f(x) = -\frac{1}{4}(x^2 - 16)(x + 1)$ .

29.1. Odredite koordinate sjecišta grafa funkcije s osi apscisa.

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

0

1

2

3

bod



# Matematika

29.2. Derivirajte funkciju  $f$ .

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

0   
1

29.3. Odredite interval/intervale **rasta** funkcije  $f$ .

bod

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

0   
1   
2

bod

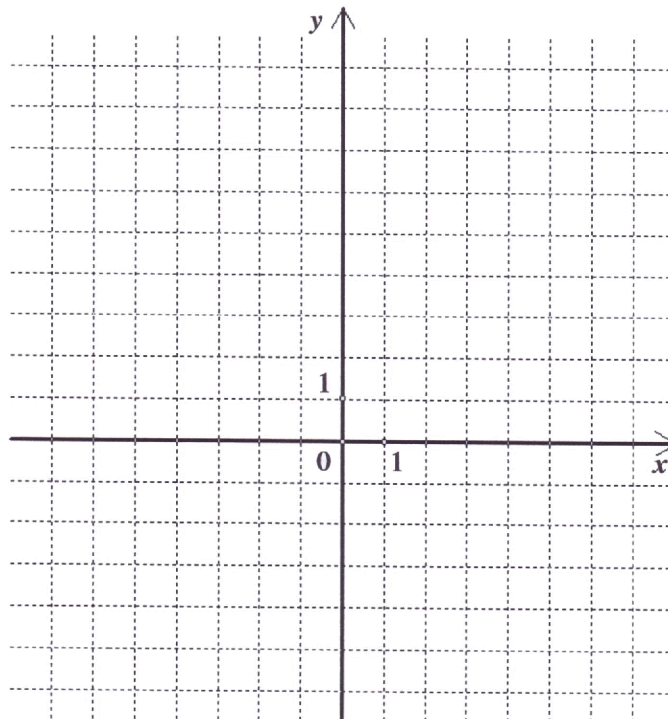


# Matematika

29.4. Odredite lokalne ekstreme funkcije  $f$ .

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

29.5. Nacrtajte graf te funkcije rabeći rezultate prethodnih podzadataka.  
(Napomena: Točke koje nemaju cjelobrojne koordinate ucrtajte približno.)



0   
1   
2

bod

0   
1   
2

bod





# Matematika

30. Na planparalelnu staklenu ploču debljine  $d = 40$  mm pada zraka svjetlosti pod kutom

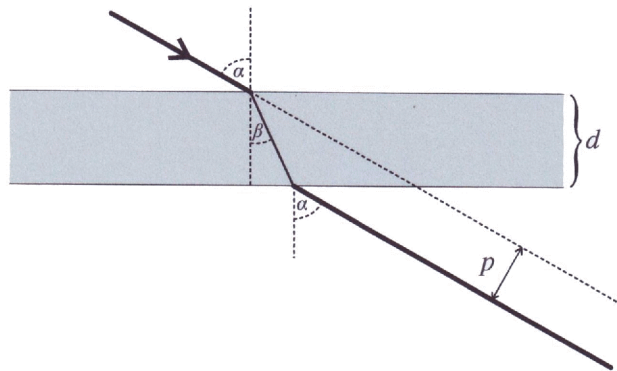
prema okomici  $\alpha = 60^\circ$ . Indeks loma  $n$  iznosi  $\frac{3}{2}$ .

Koliki je paralelni pomak  $p$  zrake svjetlosti?

Napomena:

Zraka svjetlosti lomi se pod kutom prema okomici  $\beta$  i izlazi iz ploče pod kutom prema okomici  $\alpha$ .

Indeks loma definiran je jednakošću  $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ .



# Matematika

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

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

MAT A D-S002



02