

MATEMATIKA

viša razina

MAT A D-S019

MATA.19.HR.R.K1.24



6657



12

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 njegova 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

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

Matematika

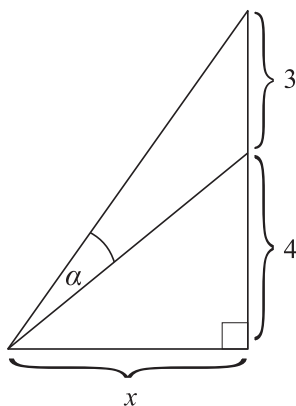
13. Ukupan prihod prodavača sastoji se od fiksnoga dijela koji iznosi 3 000 kn i od provizije koja se obračunava na vrijednost prodane robe na sljedeći način:
- I. ako je vrijednost prodane robe u rasponu od 5 000 kn do 10 000 kn, provizija iznosi 8 % iznosa koji **premašuje** 5 000 kn (primjerice za vrijednost od 7 000 kn provizija iznosi 8 % od 2 000 kn),
 - II. 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. $\left[\frac{1}{4}, 16\right]$

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

D. $[2, +\infty)$

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

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 = 5 754.64 m² = 1 600 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

0 ☐

1 ☐

bod

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

Odgovor: _____ min

0 ☐

1 ☐

bod

MAT A D-S019



02

Matematika

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

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: _____

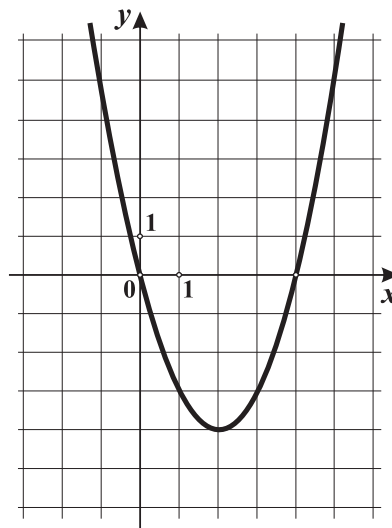
bod



Matematika

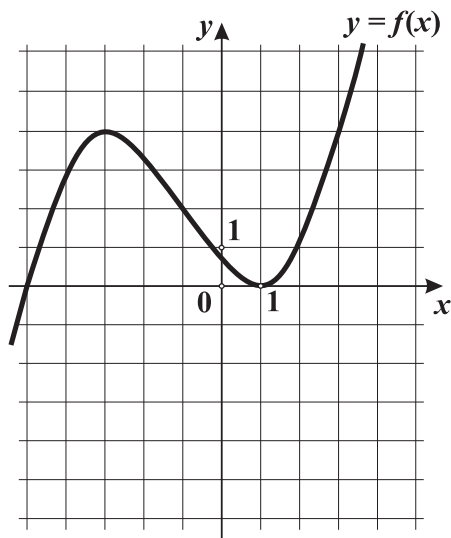
22. Riješite zadatke.

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

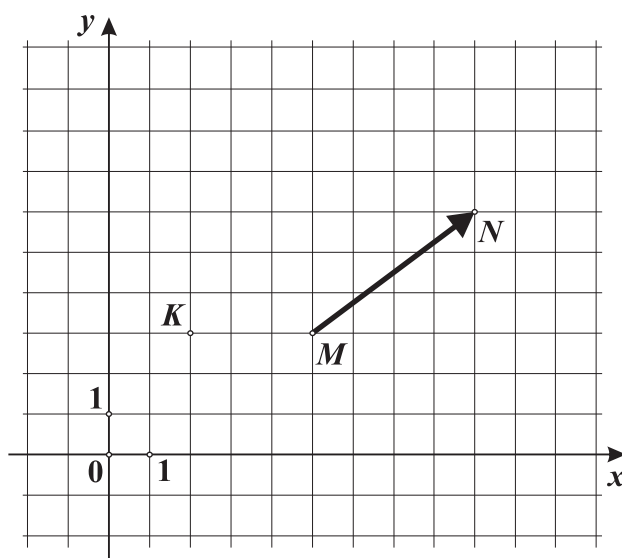


Matematika

23. Riješite zadatke.

23.1. Na slici je prikazan vektor $\overrightarrow{MN}$ i točka K .

Odredite koordinate točke L tako da vrijedi $\overrightarrow{KL} = 2\overrightarrow{MN}$.



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

23.2. Zadani su vektori $\vec{a} = 2\vec{i} + 4\vec{j}$ i $\vec{b} = 5\vec{i} + k\vec{j}$.

Odredite sve realne brojeve k za koje je kut između vektora $\vec{a}$ i $\vec{b}$ šiljast.

Odgovor: $\rule{4cm}{0.4pt}$

0 ☐
1 ☐

bod

0 ☐
1 ☐

bod



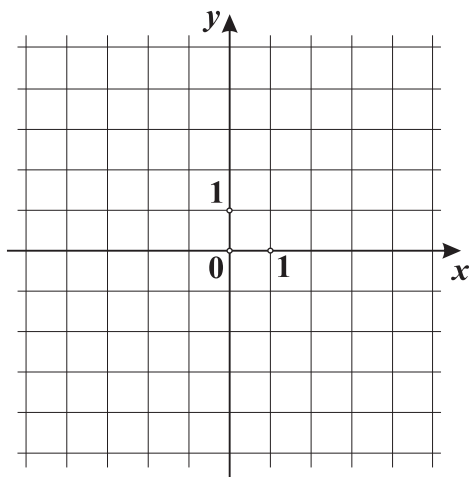
Matematika

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. 25.1. Riješite nejednadžbu $3^x + 3^{x+1} > \frac{4}{9}$. Odgovor: _____ 25.2. Riješite jednadžbu $\sqrt{x^2 - 5} = x - 1$. Odgovor: _____	0 ☐ 1 ☐ bod 0 ☐ 1 ☐ bod
26. Riješite zadatke. 26.1. Odredite derivaciju funkcije $f(x) = 5x^4 + \sin x$. Odgovor: $f'(x) =$ _____ 26.2. Odredite opće rješenje jednadžbe $2 \cos x - 1 = 0$. Odgovor: _____	0 ☐ 1 ☐ bod 0 ☐ 1 ☐ bod
MAT A D-S019	 02

Matematika

27. Riješite zadatke.

0 ☐

1 ☐

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

Odgovor: _____ cm²

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



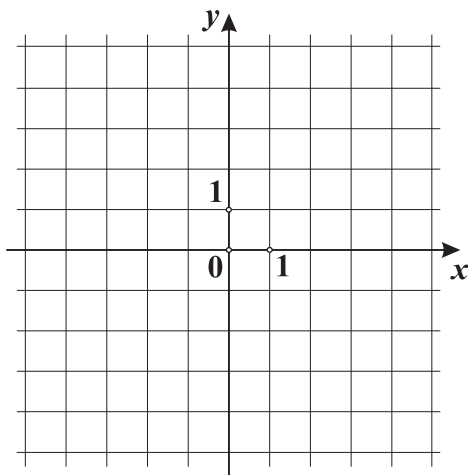
Matematika

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

0

☐

1

☐

bod

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

Odgovor: _____



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 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 jednačbe $x^4 - 5x^2 - 36 = 0$ u skupu kompleksnih brojeva.

0 ☐
1 ☐
2 ☐

bod

Odgovor: _____

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

0 ☐
1 ☐
2 ☐
3 ☐

bod

Odgovor: _____



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	☐
1	☐
2	☐
3	☐

bod

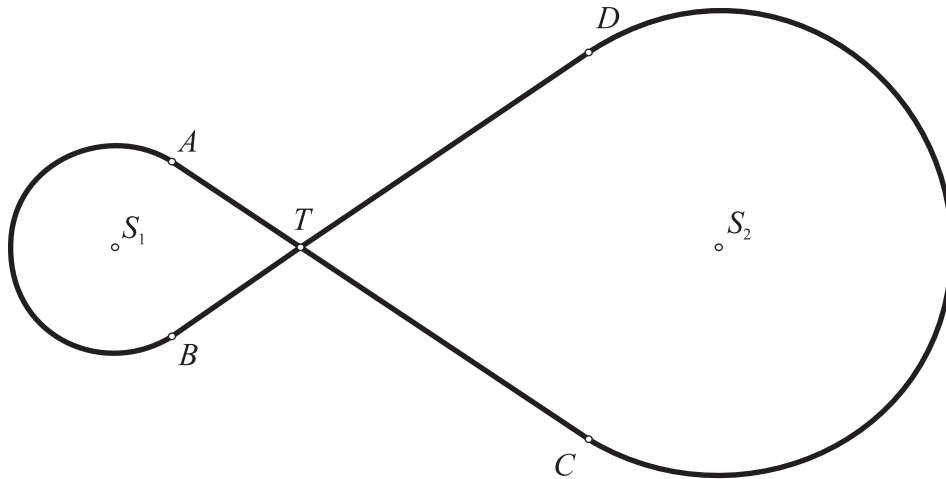
MAT A D-S019



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. Ravnih 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 tangenta. Izračunajte duljinu trkaće staze.



Matematika

Odgovor: _____ m

0	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐
bod	

MAT A D-S019



02