

MATEMATIKA

viša razina

MAT A D-S015

MATA.15.HR.R.K1.24



3441



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. Koliko je $\frac{12!}{4!8!} \cdot 0.7^4 \cdot 0.3^8$ zaokruženo na četiri decimale?

Napomena: $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$.

- A. 0.0078
- B. 0.0779
- C. 0.4726
- D. 4.7263

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

2. Koji je broj rješenje jednadžbe $(3x+2)^2 - 5 = (5x-7)(2x+1) - x^2$?

- A. $-\frac{2}{7}$
- B. $-\frac{1}{7}$
- C. $\frac{1}{2}$
- D. $\frac{5}{2}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Matematika

3. Cijena nekoga proizvoda je prvo povećana za 20 %, a onda je snižena za 30 %. Kakva je konačna cijena proizvoda?

A. snižena za 10 %
B. povećana za 10 %
C. snižena za 16 %
D. povećana za 16 %

A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

4. Vrijeme mjereno u minutama označeno je s x . Isto to vrijeme mjereno u sekundama označeno je s y . Koja je jednakost točna?

A. $xy = \frac{1}{60}$
B. $y = \frac{1}{60}x$
C. $xy = 60$
D. $y = 60x$

A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

5. Kolika je vrijednost y u rješenju sustava jednačbi $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 3 \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = 5 \end{cases}$?

A. $y = -2$
B. $y = -1$
C. $y = 1$
D. $y = 2$

A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐



Matematika

6. Čemu je jednako $\log_{\frac{1}{b}} x$, gdje je $b > 0, b \neq 1, x > 0, x \neq 1$? A. $-\log_b x$ B. $-\log_x b$ C. $\log_b x$ D. $\log_x b$	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
7. Koji od navedenih geometrijskih redova ima konačan zbroj? A. $3 - 9 + 27 - 81 + \dots$ B. $6 + 12 + 24 + 48 + \dots$ C. $8 - 12 + 18 - 27 + \dots$ D. $125 + 75 + 45 + 27 + \dots$	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
8. Koliko je $x - 6y$ ako je x negativan, a y pozitivan broj? A. $x - 6y$ B. $-x - 6y$ C. $x + 6y$ D. $-x + 6y$	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
9. Koja od navedenih funkcija ima sliku $\langle 0, +\infty \rangle$? Napomena: Slika funkcije je skup svih vrijednosti te funkcije. A. $f_1(x) = x$ B. $f_2(x) = 10^x$ C. $f_3(x) = \log x$ D. $f_4(x) = \sin x$	
MAT A D-S015	



Matematika

10. Funkcije f i g zadane su tablično.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x)$	-1	0	4	2	0	-1	1
$g(x)$	-4	-3	-2	1	3	0	-1

Ako je funkcija $h(x)$ definirana kao kompozicija $h(x) = (f \circ g)(x)$, koliko je $h(-2)$?

- A. -2
- B. -1
- C. 0
- D. 1

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

11. Kojoj je od navedenih jednačbi rješenje cijeli broj?

- A. $|x+1.5|=1$
- B. $\frac{2x-1}{3x-1} = \frac{2x}{3x+1}$
- C. $\sqrt{x^2+2x-7} = x$
- D. $\log_3(5x+4)=0$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

12. Koliko rješenja ima jednačba $2\sin(3x)+1=0$ na intervalu $[0, \pi]$?

- A. jedno
- B. dva
- C. tri
- D. četiri

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



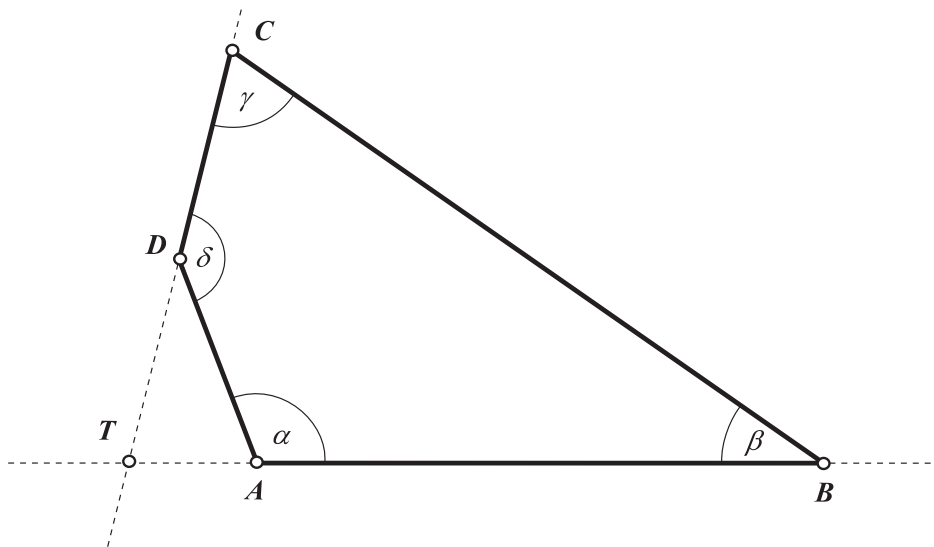
Matematika

13. Obujam pravilne šesterostrane prizme je $540\sqrt{3} \text{ cm}^3$, a visina prizme je 10 cm. Koliko je oplošje te prizme?

- A. 547.06 cm^2
- B. 594.53 cm^2
- C. 732.21 cm^2
- D. 782.35 cm^2

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

14. Na skici je prikazan konveksan četverokut $ABCD$ u kojem je $\alpha + \gamma = \beta + \delta = 180^\circ$.



Pravci AB i CD sijeku se u točki T . Točka T je 3 cm udaljena od točke A , 6 cm od točke D i 10 cm od točke C . Kolika je duljina stranice $\overline{AB}$?

- A. 13 cm
- B. 15 cm
- C. 17 cm
- D. 19 cm

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Matematika

15. Polinom $f(x) = (3x + 2)^7(x - 1)^7$ zapisan je u standardnome obliku.

Koliko iznosi koeficijent uz x u tome zapisu?

Napomena: Standardan oblik polinoma je $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$,

gdje su koeficijenti $a_0, a_1, \dots, a_n$ realni brojevi.

A. -1 307

B. -448

C. 348

D. 1 207

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

Matematika

II. Zadatci 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. Odredite najmanji prirodan broj koji je djeljiv sa 60 i sa 168.

Odgovor: _____

0 ☐

1 ☐

bod

17. Pretvorite $\frac{13}{9}\pi$ radijana u stupnjeve.

Odgovor: _____

0 ☐

1 ☐

bod

18. Riješite sljedeće zadatke.

18.1. Riješite jednadžbu $2 \cdot 6^x = \frac{1}{18}$.

Odgovor: $x =$ _____

0 ☐

1 ☐

bod

18.2. Riješite nejednadžbu $(2x - 3)(x + 3) \geq 0$ i rješenje zapišite s pomoću intervala.

Odgovor: _____

0 ☐

1 ☐

bod

MAT A D-S015



02

Matematika

19. Riješite sljedeće zadatke.

0 ☐

1 ☐

19.1. Za brojeve c , d vrijedi da je $c:d = 2:5$ i $d = 2c + 10$. Koliko je c ?

Odgovor: $c =$ _____

bod

19.2. Prvi član geometrijskoga niza je 5, a četvrti je 135. Odredite drugi član toga niza.

Odgovor: _____

0 ☐

1 ☐

bod

20. Kiselost otopine (pH) određuje se prema formuli $\text{pH} = -\log C$,
gdje je C koncentracija vodikovih iona u otopini (u molima po litri).
Kiselost otopine pH zaokružuje se na jednu decimalu.

20.1. Odredite pH otopine u kojoj je koncentracija vodikovih iona
 $4.7 \cdot 10^{-5}$ mola po litri.

Odgovor: $\text{pH} =$ _____

0 ☐

1 ☐

bod

20.2. Odredite koncentraciju vodikovih iona u čistoj vodi kojoj je pH jednak 7.1.

Odgovor: $C =$ _____

0 ☐

1 ☐

bod

MAT A D-S015



02

Matematika

21. Riješite sljedeće zadatke s kompleksnim brojevima.

0 ☐

1 ☐

21.1. Realan dio kompleksnoga broja $\frac{6+bi}{1-2i}$ jednak je 4. Koliki je realan broj b ?

Odgovor: $b =$ _____

bod

0 ☐

1 ☐

21.2. Zapišite kompleksan broj $z = 5 + 5i$ u trigonometrijskome obliku.

Odgovor: $z =$ _____

bod



Matematika

22. Riješite sljedeće zadatke s funkcijama.

22.1. Odredite derivaciju funkcije $f(x) = x^3 \sin x$.

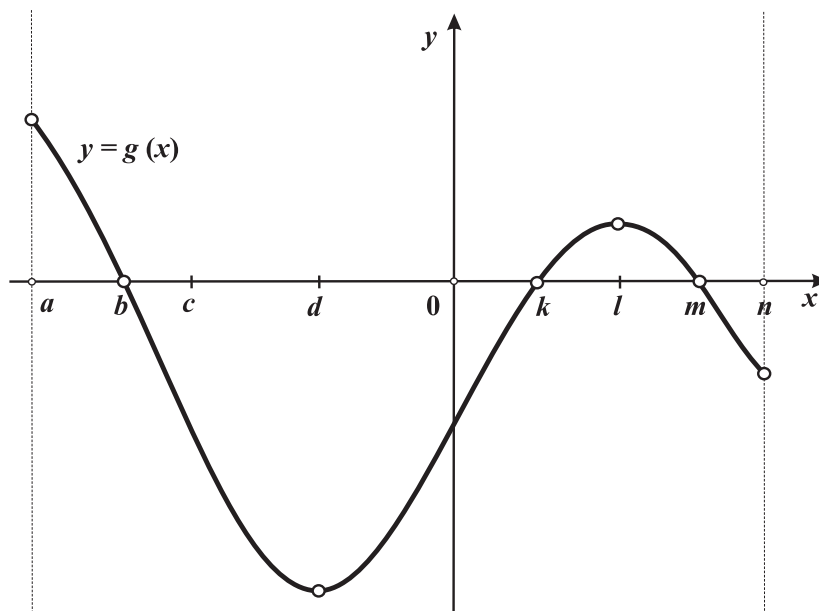
Odgovor: $f'(x) =$ _____

22.2. Na slici je prikazan graf funkcije g koja je definirana na intervalu $\langle a, n \rangle$.

Odredite skup realnih brojeva za koje je **derivacija** funkcije g pozitivna, tj.

$$g'(x) > 0.$$

Rješenje zapišite s pomoću intervala upotrebljavajući neke od označenih brojeva a, b, c, d, k, l, m, n .



Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐

bod

0 ☐
1 ☐

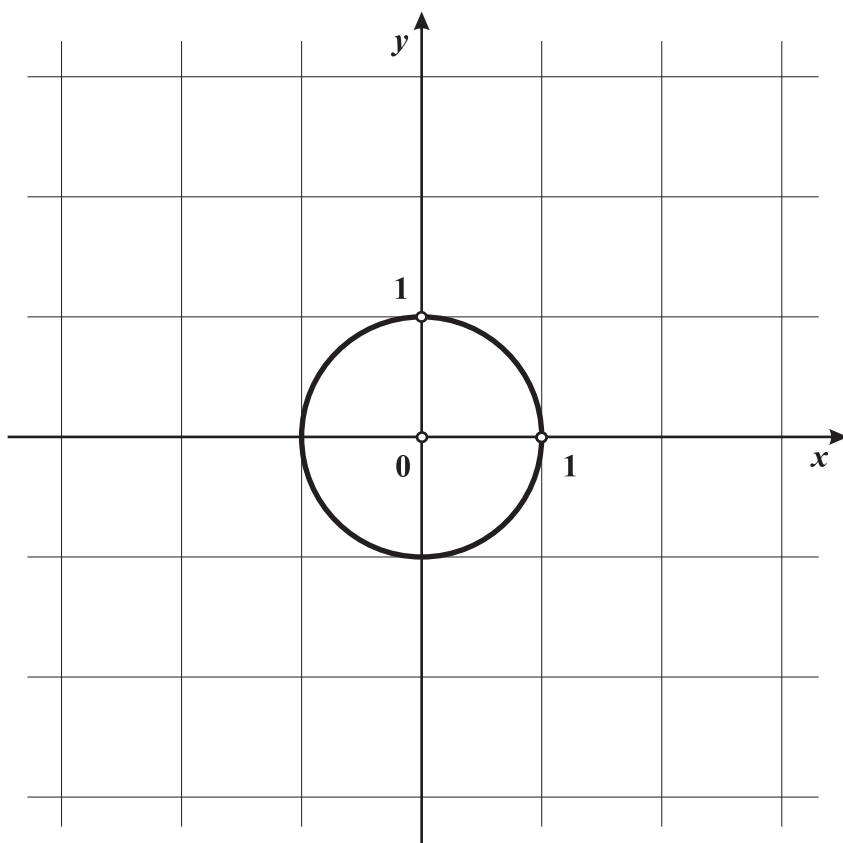
bod



Matematika

23. Riješite sljedeće zadatke.

23.1. Na brojevnoj (trigonometrijskoj) kružnici označite točku $E(t)$ za koju je $\operatorname{tg} t = 2$ i $\cos t > 0$.



0 ☐
1 ☐

bod

23.2. Zrakoplov se pri uzlijetanju otisne brzinom od 315 km/h pod kutom od 22° prema ravnini piste. Na kojoj se visini, izraženoj u **metrima**, zrakoplov nalazi nakon 8 s?

0 ☐
1 ☐

bod

Odgovor: _____ m



Matematika

24. Riješite sljedeće zadatke. 24.1. Kolika je mjera najmanjega kuta u trokutu kojemu su stranice duljina 7 cm, 8 cm i 9 cm? Odgovor: _____ 24.2. Kolika je površina trokuta kojemu je jedna stranica duljine 5 cm, a mjere kutova uz tu stranicu $24^{\circ}36'$ i 55°. Odgovor: _____ cm^2	0 ☐ 1 ☐ bod 0 ☐ 1 ☐ bod
25. Riješite sljedeće zadatke. 25.1. Izračunajte udaljenost točke $(5, 6)$ od pravca $x - 4y + 8 = 0$. Odgovor: _____ jediničnih duljina 25.2. Izračunajte kut što ga pravac $2x - 3y - 7 = 0$ zatvara s pozitivnom zrakom osi x. Odgovor: _____ 25.3. Odredite jednadžbu kružnice koja dira os y i kojoj je središte u točki $(-3, 2)$. Odgovor: _____	0 ☐ 1 ☐ bod 0 ☐ 1 ☐ bod 0 ☐ 1 ☐ bod
MAT A D-S015  02	

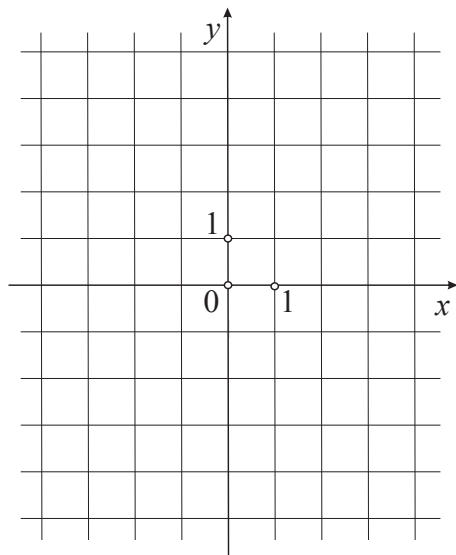
Matematika

26. Zadana je funkcija $f(x) = \frac{3+x}{x-2}$. 26.1. Odredite domenu funkcije f. Odgovor: _____ 26.2. Odredite sjecišta grafa zadane funkcije s koordinatnim osima. Odgovor: (_____, _____) i (_____, _____)	0 ☐ 1 ☐ bod 0 ☐ 1 ☐ bod
27. Zadan je stožac kojemu je baza krug polumjera 4 cm, a duljina izvodnice 5 cm. 27.1. Koliki je obujam toga stošca? Odgovor: _____ cm³ 27.2. Plašt toga uspravnog stošca razvijen u ravnini je kružni isječak. Kolika je mjera središnjega kuta toga kružnog isječka? Odgovor: _____	0 ☐ 1 ☐ bod 0 ☐ 1 ☐ bod
MAT A D-S015	 02

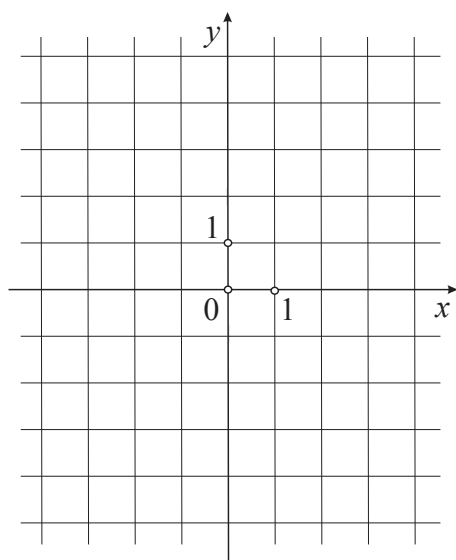
Matematika

28. Riješite sljedeće zadatke.

28.1. U koordinatnome sustavu nacrtajte skup točaka u ravnini određen
jednadžbom $y = 3x - 1$.



28.2. U koordinatnome sustavu nacrtajte graf funkcije $f(x) = x^2 - 2x - 3$.



28.3. Odredite jednadžbu tangente na graf funkcije $f(x) = x^2 - 2x - 3$ u točki
s apscisom $x = 4$.

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐

bod

0 ☐
1 ☐

bod

0 ☐
1 ☐

bod



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 sljedeće zadatke.

29.1. Operacija $\otimes$ s realnim brojevima definirana je pravilom $a \otimes b = a - 2b + 2$.
Izračunajte koliko je $2 \otimes 5$.

Odgovor: _____

0	☐
1	☐

bod

MAT A D-S015



02

Matematika

29.2. U nekome aritmetičkom nizu 200. član je broj 99, a 268. član je broj 167.
Odredite 234. član toga niza.

Odgovor: _____

Odredite zbroj svih članova od 235. do 312. zadanoga niza, tj. $a_{235} + a_{236} + \dots + a_{312}$.

Odgovor: _____

0	☐
1	☐
2	☐
3	☐

bod

MAT A D-S015



02

Matematika

29.3. Izrazite a iz formule $p = ab + 2(a + b)v$.

0 ☐
1 ☐
2 ☐

bod

Odgovor: $a =$ _____

29.4. Skratite razlomak $\frac{2a^2 - ab + 2a - b}{4a^2 - b^2}$.

0 ☐
1 ☐
2 ☐

bod

Odgovor: _____

MAT A D-S015



02

Matematika

29.5. Za koje vrijednosti realnoga parametra a je rješenje x jednadžbe

$$2x(a+3)+a(x-5)=3ax-6 \text{ veće od } 2?$$

Odgovor: _____

0	☐
1	☐
2	☐

bod

MAT A D-S015

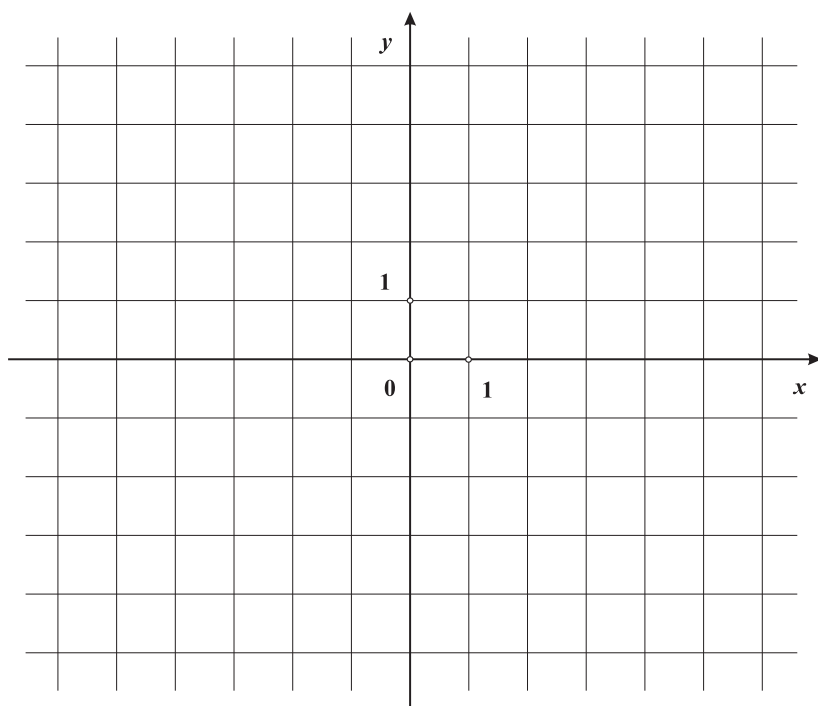


02

Matematika

- 30.** Odredite površinu trokuta ABC ako je točka O ishodište koordinatnoga sustava, vektor $\overrightarrow{OA} = -2\vec{i} + \vec{j}$, vektor $\overrightarrow{AB} = 5\vec{i} - 3\vec{j}$, vektor $\overrightarrow{AC}$ je usporedan s vektorom $\vec{i}$, a skalarni umnožak $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = 0$.

Napomena: Po potrebi skicu nacrtajte u ovom koordinatnom sustavu.



Matematika

Odgovor: _____ kvadratnih jedinica

0	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐
bod	

MAT A D-S015



02