

**Klasifikacijski ispit na Odjelu za matematiku
Sveučilišta u Osijeku,
I. rok, održan 14. srpnja 2005.**

MATEMATIKA

1. Ako je $2 \log \frac{x+2y}{\sqrt{5}} = \log(x+y) + \log(x-y)$, onda x i y zadovoljavaju jednadžbu
- A) $4x^2 - 9y^2 = 4xy$ B) $x^2 - 4y^2 + 4xy = 0$ C) $(x-y)^2 = 5(x-2y)$ D) $x^2 - y^2 = 1$
2. Kada broj a podijelimo s brojem $\frac{\frac{15}{4} - 6.03}{1 - \frac{1}{50}} : \frac{19 \cdot (-\frac{3}{5})}{\frac{7}{20}}$ kao rezultat dobijemo $\frac{91}{11}$.
Broj a je
- A) $\frac{26}{11}$ B) $\frac{11}{13}$ C) $\frac{13}{22}$ D) $\frac{22}{13}$
3. Za koje vrijednosti parametra m su točke $A = (m-2, 0)$, $B = (m+1, 2-m)$ i $C = (0, m+2)$ vrhovi pravokutnog trokuta, ako je stranica \overline{AB} hipotenuza tog trokuta?
- A) $m \in \{1 \pm \sqrt{7}\}$ B) $m \in \left\{ \frac{-3 \pm \sqrt{33}}{6} \right\}$ C) $m = 0$ D) niti za jedan $m \in \mathbb{R}$
4. Tangente kružnice $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 3 = 0$, koje su okomite na pravac $3x + y + 7 = 0$, kružnicu dodiruju u točkama
- A) $T_1 = (1, 0)$, $T_2 = (3, -6)$ B) $T_1 = (1, -6)$, $T_2 = (3, 1)$ C) $T_1 = (-1, -2)$, $T_2 = (5, -4)$ D) $T_1 = (-1, -4)$, $T_2 = (5, -2)$
5. Odredite realni broj x za koji je modul kompleksnog broja $\frac{(x - i\sqrt{5})^2}{\sqrt{2} - i}$ jednak $7\sqrt{3}$.
- A) $x \in \{-4, 4\}$ B) $x \in \{0, 2\}$ C) $x = 7$ D) $x = -3$
6. Koliko je dug onaj kružni luk kružnice opisane jednakostraničnom trokutu nad jednom stranicom tog trokuta, ako je duljina stranice trokuta 6 cm?
- A) 4π cm B) $4\sqrt{3}\pi$ cm C) $\frac{4\pi}{3}$ cm D) $\frac{4\pi\sqrt{3}}{3}$ cm
7. Ako je polinom $F(x) = x^4 - 16x^3 - \alpha x - \beta$ djeljiv polinomom $G(x) = x^2 + 2$, onda β iznosi
- A) $\frac{1}{32}$ B) 4 C) $\frac{1}{4}$ D) 32

8. Vrijednost izraza $\left(\frac{1 - \sqrt[4]{a^3}}{1 - \sqrt[4]{a}} + \sqrt[4]{a}\right)^{\frac{1}{2}}$ jednaka je vrijednosti izraza
- A) $1 - \sqrt[4]{a}$ B) $1 + \sqrt[4]{a}$ C) $1 - \sqrt[4]{a^3}$ D) $1 + \sqrt[4]{a^3}$
9. Odredite kvadratnu jednadžbu čija su rješenja za dva veća od rješenja jednadžbe $x^2 + 6x - 7 = 0$.
- A) $x^2 + 12x - 28 = 0$ B) $x^2 - 9x + 10 = 0$ C) $4x^2 + 6x - 7 = 0$ D) $x^2 + 2x - 15 = 0$
10. Koliko rješenja jednadžbe $|x^2 - 5x + 6| = 9 + x^2$ pripada skupu rješenja nejednadžbe $\frac{x-3}{x+3} < 0$?
- A) niti jedno B) jedno C) dva D) tri
11. Zadan je pravokutni trokut $\triangle ABC$, s hipotenuzom c . Ortogonalne projekcije visine v_c na katete pravokutnog trokuta duge su 4 cm i 6 cm. Koliko iznosi veći od šiljastih kutova tog trokuta?
- A) 56.31° B) $67^\circ 13' 15''$ C) $62^\circ 34'$ D) 58.71°
12. Izračunajte
- $$\left| \sqrt{6} - \sqrt{8} \right| + \left| \sqrt{8} - 6 \right| + \left| \sqrt{6} - 2 \right|.$$
- A) $2\sqrt{6} - 8$ B) $2\sqrt{8} - 8$ C) 4 D) $2\sqrt{6} + 4$
13. Zbroj rješenja jednadžbe $4^{2x+4} + 1 = 4^{x+3} + 4^{x+1}$ iznosi
- A) -4 B) 2 C) 1 D) 0
14. Ako je $f\left(\frac{2005x-1}{2006}\right) = 2005x$, onda je $f(x)$ jednako
- A) $2006x - 1$ B) $2006x + 1$ C) $1 - 2006x$ D) $-1 - 2006x$
15. Skratite
- $$\frac{1 - 4 \sin^2 x}{\cos 2x - \frac{1}{2}}.$$
- A) $1 - 2 \sin x$ B) 2 C) $2 \cos x - 1$ D) -2
16. U Hrvatskoj postoje novčanice od 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 i 1000 kuna. Ako raspoložemo s po jednim primjerkom ovih novčanica, koliko se različitih svota može pomoću njih načiniti?
Napomena: Svaku od dobivenih svota moguće je postići s točno jednim izborom različitih novčanica!
- A) 163 B) 325 C) 218 D) 255
17. Dijagonala kvadrata leži na pravcu $2x - y + 4 = 0$. Jedan vrh kvadrata je točka $A = (2, 3)$. Kolika je duljina stranice kvadrata?
- A) $\sqrt{5}$ B) $\sqrt{10}$ C) 2 D) 3

18. Ako je (x, y) rješenje sustava jednažbi

$$\frac{1}{y} - \frac{1}{2x} = \frac{5}{xy}$$

$$5x + 3y = 14$$

odredite $x^2 + y^2$.

- A) 20 B) 25 C) 17 D) 13

19. Duljine stranica paralelograma jednake su 4.2 cm i 7.1 cm, a jedan unutarnji kut paralelograma iznosi $73^\circ 18'$. Kolika je duljina kraće dijagonale paralelograma?

- A) 7.4 cm B) 8.3 cm C) 9.61 cm D) 7.14 cm

FIZIKA

- Krenuvši iz mirovanja automobil se jednoliko ubrzava akceleracijom 8 m/s^2 . Nakon nekog vremena automobil dostigne brzinu od 24 m/s . Koliki je put prešao za to vrijeme?

A) 16 m B) 20 m C) 24 m D) 36 m
- Na tijelo mase $m = 5 \text{ kg}$ djeluje stalna sila $F = 100 \text{ N}$ za vrijeme $t = 4 \text{ s}$. Koliki je put prešlo tijelo za to vrijeme ako je u početku mirovalo?

A) 120 m B) 160 m C) 200 m D) 240 m
- Kolika je duljina sekundnog njihala na mjestu gdje je $g = 9,81 \text{ m/s}^2$?

A) 23,87 cm B) 24,87 cm C) 25,87 cm D) 26,87 cm
- Celofanski balon napunjen vodikom (kao što se upotrebljava za istraživanje kozmičkih zraka) se širi do punog volumena kugle promjera $d = 30 \text{ m}$ (a da se pri tom celofan ne rastegne) tek na visini $H = 45 \text{ km}$, gdje je tlak $p = 1 \text{ kPa}$ i temperatura (stratosfera) $t = -56,5^\circ \text{ C}$. Odredite volumen tog vodika na površini Zemlje, pri temperaturi 20° C i tlaku 100 kPa .

A) 191 m^3 B) 291 m^3 C) 391 m^3 D) 1400 m^3
- Zraka svjetlosti upada na ravnu staklenu plohu indeksa loma $n = 1,5$. Koliki je upadni kut zrake, ako lomljena zraka s odbijenom zrakom zatvara kut $\theta = 130,5^\circ$?

A) 20° B) 30° C) 40° D) 50°
- Tri kondenzatora kapaciteta $C_1 = 2 \text{ nF}$, $C_2 = 4 \text{ nF}$ i $C_3 = 8 \text{ nF}$ spoje se u seriju. Koliki je napon na kondenzatoru $C_2 = 4 \text{ nF}$ ako se taj sklop veže za bateriju napona $U = 7000 \text{ V}$?

A) 4000 V B) 3000 V C) 2000 V D) 1000 V

7. Izračunajte vrijeme za koje će 1,5 litra vode temperature 23°C postići temperaturu vrenja. Voda se grije na kuhu snage 2 kW uz koeficijent iskorištenja 60 % ($c = 4186\text{ J/kgK}$, $\rho = 1000\text{ kg/m}^3$).

- A) 400 s B) 403 s C) 406 s D) 409 s

INFORMATIKA

1. Kolika je vrijednost varijable k nakon završetka izvođenja sljedećeg algoritma?

```

k := 0 ;
a := 1 ;
b := 20 ;
dok je a ≤ b činiti
    | k := k + a ;
    | a := a + 1 ;

```

- A) 211 B) 0 C) 210 D) 230 E) petlja je beskonačna

2. Zapis broja 987 u oktalnom sustavu s bazom 8 iznosi

- A) $1315_{(8)}$ B) $3D8_{(8)}$ C) $876_{(8)}$ D) $1733_{(8)}$ E) $1245_{(8)}$

3. Dekadski zapis broja $BABA_{(16)}$ je

- A) 159595 B) 44444 C) 9898 D) 6655 E) 47802

4. Dekadski zapis broja $10000111.11_{(2)}$ je

- A) 135 B) 135.75 C) 135.25 D) 543 E) 543.25

5. Koliko znamenaka ima binarni zapis broja $2005_{(8)}$?

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

6. Funkcija $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ je zadana s $f(0) = 1$, $f(1) = 1$ $f(n) = f(n - 1) + f(n - 2)$. Koliki je $f(6)$?

- A) 13 B) 12 C) 5 D) 1 E) -4

7. Kolika je vrijednost varijable a nakon završetka izvođenja sljedećeg algoritma?

```

a := 4 ;
za svaki i = 1 do 4 činiti
    | a := a + 4i - 3;

```

- A) 10 B) 22 C) 32 D) 40 E) petlja je beskonačna

ODJEL ZA MATEMATIKU
Sveučilište u Osijeku

TOČNI ODGOVORI

MATEMATIKA	
Zad.	Točan odgovor
1.	A
2.	C
3.	B
4.	A
5.	A
6.	D
7.	B
8.	B
9.	D
10.	B
11.	A
12.	C
13.	A
14.	B
15.	B
16.	D
17.	B
18.	A
19.	D

FIZIKA	
Zad.	Točan odgovor
1.	D
2.	B
3.	B
4.	A
5.	B
6.	C
7.	B

INFORMATIKA	
Zad.	Točan odgovor
1.	C
2.	D
3.	E
4.	B
5.	B
6.	A
7.	C