

MATEMATIKA 1: Ispit se održava sukladno objavljenim pravilima. Na snazi je Pravilnik o stegovnoj odgovornosti studenata. **PIŠITE DVOSTRANO!** Obavezno popuniti sva polja ispod!!

12

POPUNJAVA
NASTAVNIK
Broj ↓
bodova

IME I PREZIME: JOSIP GRUKA

VRIJEME POČETKA:

MATIČNI BROJ STUDENTA (IZNAD SLIKE U INDEKSU): 17-2-0385-2014
0269089622

1. Odrediti tangentu na funkciju $f(x) = \log_2 x$ tamo gdje je $x = 2$. Nacrtati graf funkcije i nacrtati izračunatu tangentu.
2. Odrediti domenu funkcije $h(x) = \arccos \ln(x^2 - 4)$.
3. Odrediti tok funkcije $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - x$ i skicirati graf.
4. Odrediti tok funkcije $f(x) = \frac{x+2}{x^2 - x - 2}$ i skicirati graf.
5. Navesti posebno lokalne, a posebno globalne ekstreme funkcije $f(x) = (\ln x)^2$. Komentirati (ne)omeđenost.
6. Zadana je konfiguracija nosača kao na slici ispod. Potrebno je odrediti kut φ korištenjem formule za kut između vektora.

15

15

20 graf

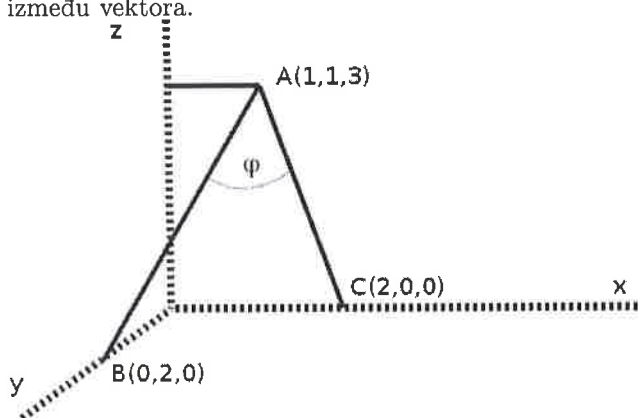
20 graf 9

6+6+3

15

Ukupno:

62



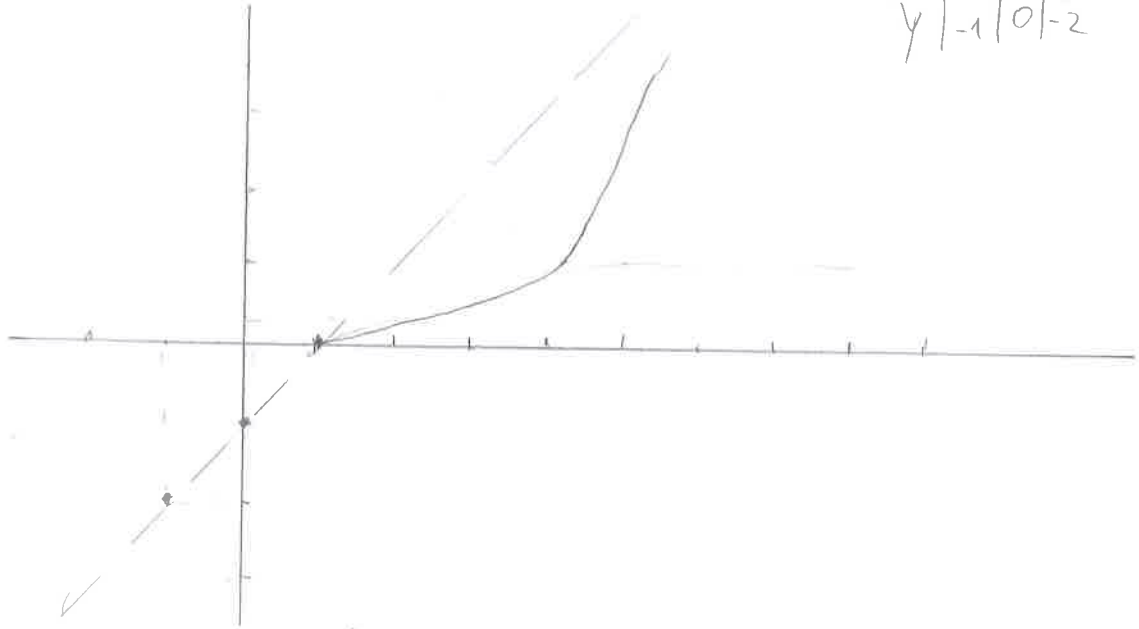
① $f(x) = \log_2 x$ $x_0 = 2$ $y_0 = 1$ Josip Yauha

$y - y_0 = x_0(x - x_0)$ \times $y - 1 = 1(x - 2)$

$y = x - 1$ \times

$f'(x) = \log_2 x = \frac{\ln x}{\ln 2} = \frac{1}{\ln 2} \cdot \ln x \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot x$ \times

x	0	1	-1
y	-1	0	-2



(2)

~~$f(x) = \arccos x$~~

$h(x) = \arccos \ln(x^2 - 4)$

$x^2 - 4 > 0$

$x^2 - 4 = 0$

$x^2 = 4 / | \sqrt{\quad}$

$x = \pm 2$

$-\infty \quad -3 \quad -2 \quad 0 \quad 2 \quad 3 \quad +\infty$



$x \in \langle -\infty, -2 \rangle \cup \langle 2, +\infty \rangle$

b)

$\ln(x^2 - 4) \leq 1$

$\log_e(x^2 - 4) \leq 1$

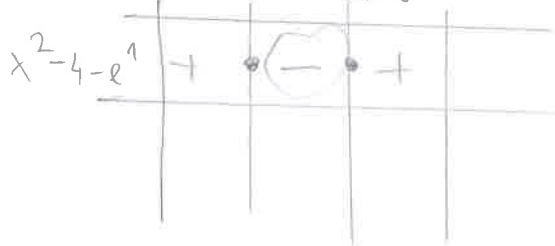
$x^2 - 4 \leq e^1$

$x^2 \leq e^1 + 4$

$x^2 = 6.718281828 / \sqrt{\quad}$

$x = \pm 2.591954859$

$-\infty \quad -3 \quad -2.59 \quad 0 \quad 2.59 \quad 3 \quad +\infty$



$x \in [-2.59, 2.59]$

za arccos x

$-1 \leq x \leq 1$

$-1 \leq \ln(x^2 - 4) \leq 1$

a) $\ln(x^2 - 4) \geq -1$

$\log_e(x^2 - 4) = -1$

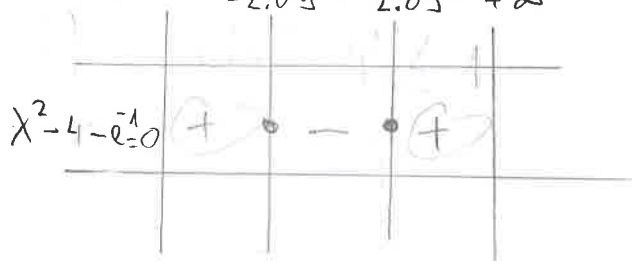
$x^2 - 4 = e^{-1}$

$x^2 = 4 + e^{-1}$

$x^2 = 4.367879441 / \sqrt{\quad}$

$x = \pm 2.089947234$

$-\infty \quad -3 \quad -2.09 \quad 0 \quad 2.09 \quad 3 \quad +\infty$



$x \in \langle -\infty, -2.09 \rangle \cup [2.09, +\infty)$



RIJEŠENJE

$x \in [-2.59, -2.09] \cup [2.09, 2.59]$

3. $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - x$

DOMENA

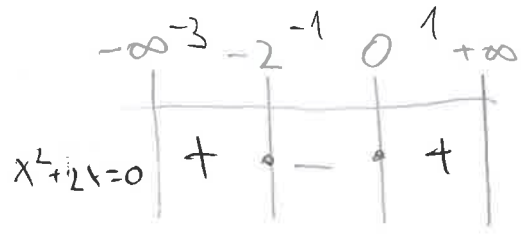
$x^2 + 2x \geq 0$

$x^2 + 2x = 0$

$x(x+2) = 0$

$x = 0 \quad x + 2 = 0$

$x = 0 \quad x = -2$



Df: $\langle -\infty, -2 \rangle \cup [0, +\infty)$

V.A - MEMA

DHA

$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2 + 2x} - x \right) \frac{\sqrt{x^2 + 2x} + x}{\sqrt{x^2 + 2x} + x}$

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x - x^2}{\sqrt{x^2 + 2x} + x}$

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x}{\sqrt{x^2 + 2x} + x} \quad | : (x)$

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{1 + 1} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{2} = 1 \quad y = 1$

LHA

$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x}{\sqrt{x^2 + 2x} + x} \quad | : (-x)$

$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-2}{-1 - 1} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} = \frac{-2}{0} \text{ MEMA}$

③ DKA

Josep Yaua

$$h = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 + 2x} - x}{x} \cdot \frac{1}{x}$$

$$h = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-1}{1} = \frac{0}{1} \text{ MEMA}$$

LKA

$$h = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 + 2x} - x}{x} \cdot \frac{1}{(-x)}$$

$$h = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1+1}{-1} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2}{-1} = -2 \quad \boxed{h = -2}$$

$$l = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\sqrt{x^2 + 2x} - x + 2x \right) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt{x^2 + 2x} + x \left(\frac{\sqrt{x^2 + 2x} - x}{\sqrt{x^2 + 2x} - x} \right) \Rightarrow$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2 + 2x - x^2}{\sqrt{x^2 + 2x} - x} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x}{\sqrt{x^2 + 2x} - x} \cdot \frac{1}{(-x)} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-2}{1+1} \Rightarrow \frac{-2}{2} \Rightarrow -1$$

l = -1

y = -2x - 1

x	0	1	-1
y	-1	-3	1

$$f'(x) = (\sqrt{x^2 + 2x} - x)'$$

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x^2 + 2x}} \cdot (2x + 2) \cdot (-1)$$

$$f'(x) = \frac{x+1}{\sqrt{x^2 + 2x}} \cdot \frac{\sqrt{x^2 + 2x}}{\sqrt{x^2 + 2x}} = -1$$

f'(x) = 0

$$(x+1)\sqrt{x^2 + 2x} - (x^2 + 2x) = 0$$

$$(x+1)\sqrt{x^2 + 2x} = (x^2 + 2x)^{1/2}$$

$$(x+1)^2 \sqrt{x^2 + 2x}^2 = (x^2 + 2x)^2$$

$$(x+1)^2 x^2 + 2x = (x^2 + 2x)^2 = 0$$

$$(x^2 + 2x) [(x+1)^2 - (x^2 + 2x)] = 0$$

a) $x^2 + 2x = 0$ b) $(x+1)^2 - (x^2 + 2x)$

$$x(x+2) = 0 \quad x^2 + 2x + 1 - x^2 - 2x = 0$$

x = 0

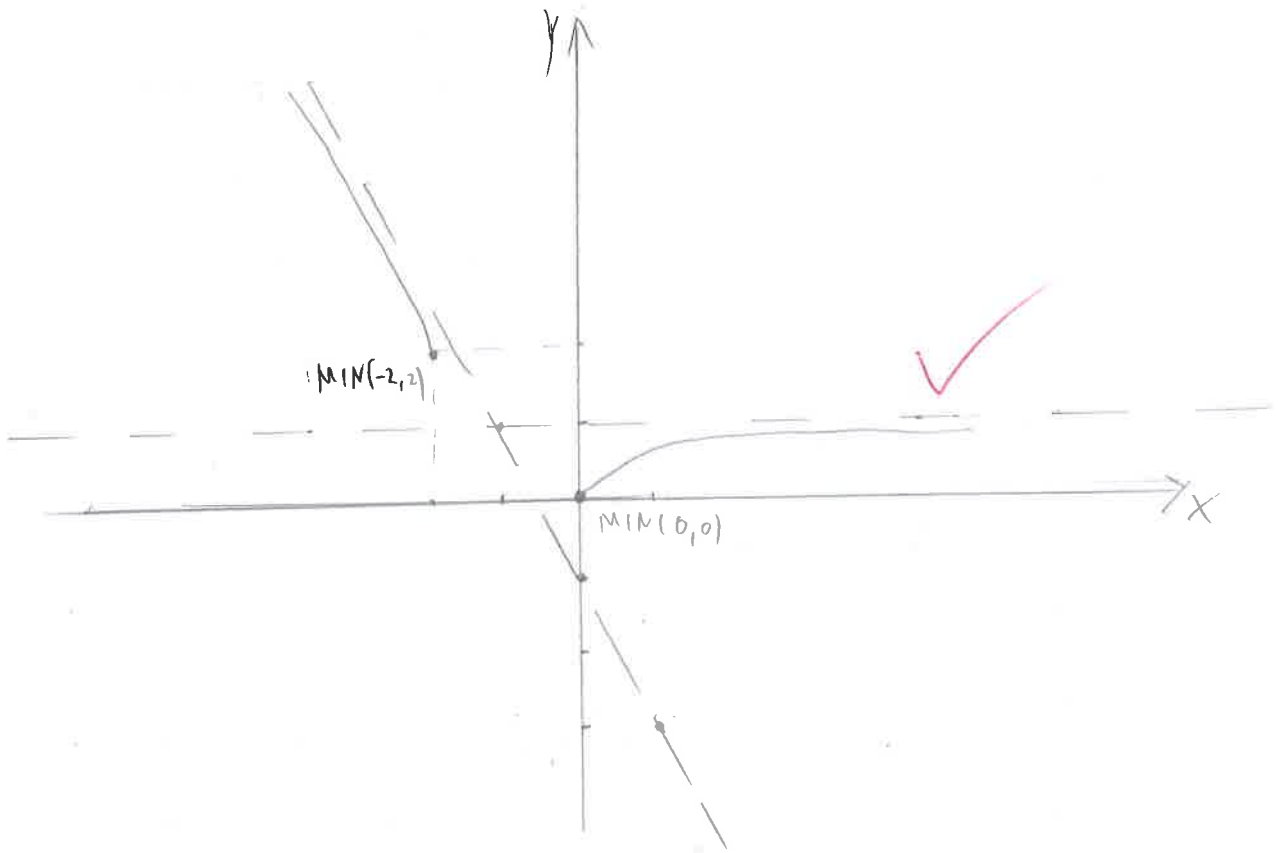
x = -2

1 = 0 MEMORE

MIN(-2, 2)

MAX(0, 0)

	$x^2 + 2x$ $-\infty$ $-\infty$ $-\infty$	0	$+\infty$
f'(x)	-	/	+
f(x)	↘	/	↗
	MIN		MIN



5) $f(x) = (\ln x)^2$

$Df =]0, +\infty[$

$f'(x) = 2 \ln x \cdot \frac{1}{x}$

$\frac{1}{x} = 0$
NIJE MUMKA

$2 \log_e x = e^0$

$2x = e^0$

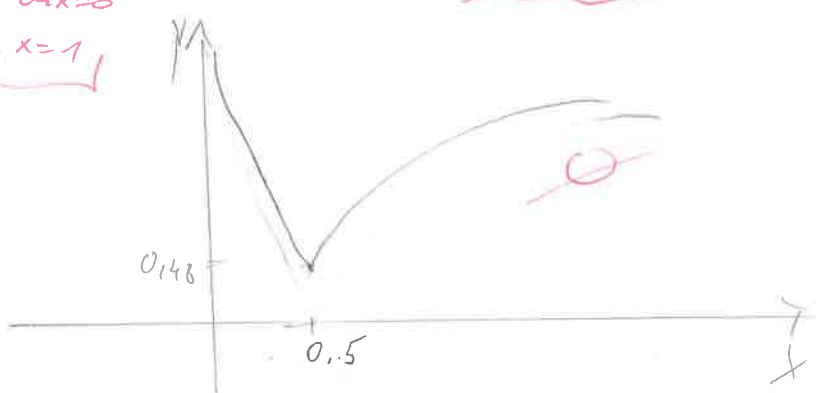
$x = 0.5$ X

$2 \ln x = 0$? $\Rightarrow 2=0$ ili $\ln x = 0$
 \downarrow
 $x=1$

$- \infty^{-1} \quad 0.5^{-1} \quad 6 + \infty$

$f'(x)$	-	+
	MIN	

MIN (0.5, 0.048) X



NEJEDNA

OVA FUNKCIJA NIJE OBEZBENA? JER IDE U BESKONACNO RASTO!
SAMO IMA GLOBALNU TOČKU MINIMUMA

4. $f(x) = \frac{x+2}{x^2-x-2}$

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$$

$$x_1 = \frac{1+3}{2}$$

$$x_2 = \frac{1-3}{2}$$

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{9}}{2}$$

$$x_1 = \frac{4}{2}$$

$$x_2 = \frac{-2}{2}$$

$$x_1 = 2$$

$$x_2 = -1$$

DOMENA

$$x^2-x-2 > 0$$

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm 3}{2}$$

$$D_f \setminus \mathbb{R} \{-1, 2\}$$

V.A

$$a) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+2}{x^2-x-2}$$

$$b) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+2}{x^2-x-2}$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{-1+2}{-1^2+1-2} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -1} \frac{1}{0} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2+2}{4-2-2} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4}{0} = +\infty$$

DHA

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+2}{x^2-x-2} \stackrel{/: (x^2)}{\Rightarrow} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{0}{1} = 0$$

LHA $y=0$

DKA

$$h = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+2}{x^2-x-2} \stackrel{/: (x^3)}{\Rightarrow} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+2}{x^3-x^2-2x} \stackrel{/: (x^3)}{\Rightarrow} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{0}{1} = 0$$

LKA NEMA

$$f'(x) = \left(\frac{x+2}{x^2-x-2} \right)' \Rightarrow f'(x) = \frac{1(x^2-x-2) - (x+2)(2x-1)}{(x^2-x-2)^2}$$

$$f'(x) = \frac{x^2-x-2-2x^2-4x+2}{(x^2-x-2)^2}$$

$$f'(x) = \frac{-x^2-4x}{(x^2-x-2)^2}$$

$$f'(x) = 0$$

$$-x^2-4x = 0$$

$$x(-x-4) = 0$$

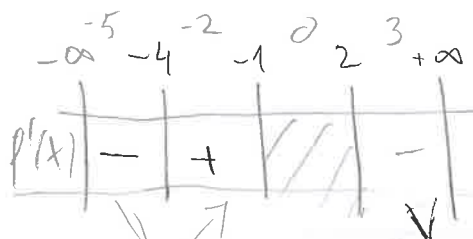
$$x \neq 0$$

MJE

$$-x-4 = 0$$

$$-x = +4 \quad | : (-1)$$

$$x = -4$$

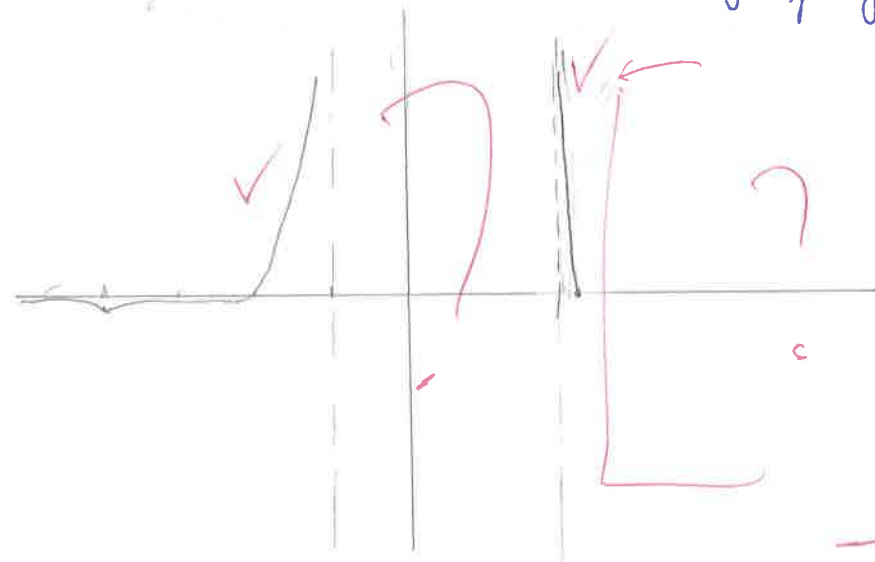


MJE (-4, 0) MJE (2, 0)

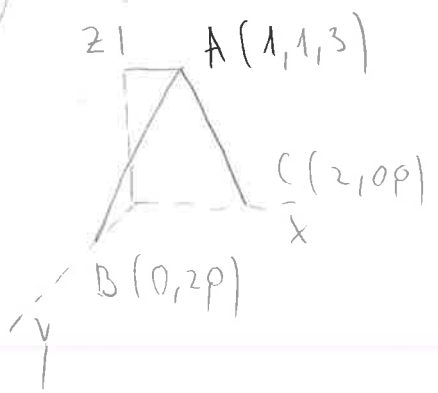
4. MULTOČKUN

$$x+z=0$$

$$x=-z$$



6.



9

$$\vec{AB} = (x_B - x_A)\vec{i} + (y_B - y_A)\vec{j} + (z_B - z_A)\vec{k}$$

$$\vec{AB} = (0 - 1)\vec{i} + (2 - 1)\vec{j} + (0 - 3)\vec{k}$$

$$\vec{AB} = -\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$$

$$\vec{AC} = (x_C - x_A)\vec{i} + (y_C - y_A)\vec{j} + (z_C - z_A)\vec{k}$$

$$\vec{AC} = (2 - 1)\vec{i} + (0 - 1)\vec{j} + (0 - 3)\vec{k}$$

$$\vec{AC} = \vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}$$

$$(\vec{AB} \cdot \vec{AC}) = -\vec{i} - \vec{j} + 9\vec{k} \Rightarrow (\vec{AB} \cdot \vec{AC}) = -1 - 1 + 9 = 7$$

$$|\vec{AB}| = \sqrt{-1^2 + 1^2 - 3^2} \Rightarrow |\vec{AB}| = \sqrt{11}$$

$$|\vec{AC}| = \sqrt{1^2 - 1^2 - 3^2} \Rightarrow |\vec{AC}| = \sqrt{11}$$

$$\cos \varphi = \frac{(\vec{AB} \cdot \vec{AC})}{|\vec{AB}| \cdot |\vec{AC}|} \Rightarrow \cos \varphi = \frac{7}{11} \Rightarrow \cos \varphi = 0.636363636$$

$$\varphi = 50^\circ 28' 44'' \quad \checkmark$$

MATEMATIKA 1: Ispit se održava sukladno objavljenim pravilima. Na snazi je Pravilnik o stegovnoj

POPUNJAVA
NASTAVNIK
Broj ↓
bodova

odgovornosti studenata. **PIŠITE DVOSTRANO!** Obavezno popuniti sva polja ispod!!

12

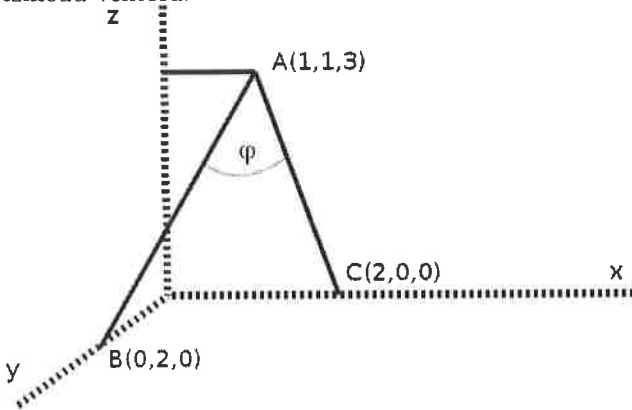
IME I PREZIME: **TONI LULIĆ**

VRIJEME POČETKA:

MATIČNI BROJ STUDENTA (IZNAD SLIKE U INDEKSU):

17-1-0153-2012

1. Odrediti tangentu na funkciju $f(x) = \log_2 x$ tamo gdje je $x = 2$. Nacrtati graf funkcije i nacrtati izračunatu tangentu. 15
2. Odrediti domenu funkcije $h(x) = \arccos \ln(x^2 - 4)$. 15
3. Odrediti tok funkcije $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - x$ i skicirati graf. 20 graf
4. Odrediti tok funkcije $f(x) = \frac{x+2}{x^2-x-2}$ i skicirati graf. 20 graf
5. Navesti posebno lokalne, a posebno globalne ekstreme funkcije $f(x) = (\ln x)^2$. Komentirati (ne)omeđenost. 6+6+3
6. Zadana je konfiguracija nosača kao na slici ispod. Potrebno je odrediti kut φ korištenjem formule za kut između vektora. 15



Ukupno:

45

~~4~~ $f(x) = (\ln x)^2$

$f(1) = 0$

$Df = [0, +\infty)$

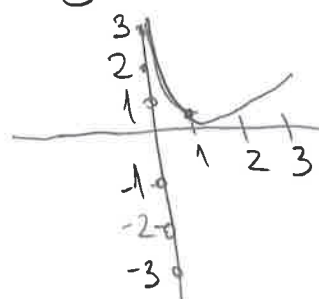
lokalni minimum $(1, 0)$

funkcija ima domenu $\langle 0, +\infty \rangle$, a kodomena $[0, +\infty)$

$f'(x) = (\ln x)^2 = 2(\ln x) \cdot \frac{1}{x} = \frac{2 \ln x}{x}$

Globalni minimum $(1, 0)$

Nema glo. max. jer leži u $+\infty$



	0	1	$+\infty$
$f(x)$	+	+	
$f'(x)$	-	+	
	↘	↗	

Omeđena je oboje

~~5.~~ $\vec{AB} = -\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$

$$\vec{AC} = \vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}$$

6. $|\vec{AB}| = \sqrt{11}$

$$|\vec{AC}| = \sqrt{11}$$

$$\vec{AB} \cdot \vec{AC} = -1 - 1 + 9 = 7$$

$$\cos \varphi = \frac{7}{11} = 50^\circ 28' 43''$$

2. $h(x) = \arccos(\ln(x^2 - 4))$

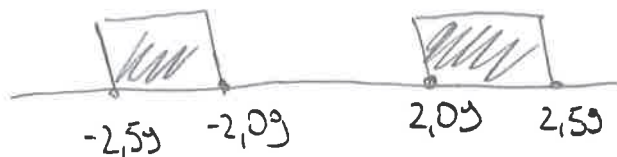
$$-1 \leq \ln(x^2 - 4) \leq 1$$

$$\frac{1}{e} \leq x^2 - 4 \leq e$$

$$\frac{1}{e} + 4 \leq x^2 \leq e + 4$$

$$\sqrt{\frac{1}{e} + 4} \leq |x| \leq \sqrt{e + 4}$$

$$2,09 \leq |x| \leq 2,59$$



$$D(h) = [-2,59, -2,09] \cup [2,09, 2,59]$$

② $\frac{x+2}{x^2-x-2}$

4.

$f(x)=0, \quad x+2=0$
 $x=-2$
N.T.(-2,0)

$f(0)=-2$
N.T.(0,-2)

$x^2-x-2=0$
 $x_1=2$
 $x_2=-1$

Df: $\mathbb{R} \setminus \{-1, 2\}$

$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x+2}{x^2-x-2} = \frac{2+2}{2^2-2-2} = \frac{4}{0} = +\infty$

Df: $(-\infty, -1) \cup (-1, 2) \cup (2, +\infty)$

V.A = 2

$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+2}{x^2-x-2} = \frac{-1+2}{(-1)^2+1-2} = \frac{1}{0} = +\infty$

V.A = -1

$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x+2}{x^2-x-2} \stackrel{L'H}{=} \frac{\frac{x}{x^2} + \frac{2}{x^2}}{1 - \frac{x}{x^2} - \frac{2}{x^2}} = \frac{0}{1} = 0 \rightarrow H.A.$

$f'(x) = \frac{x+2}{x^2-x-2} = \frac{(x+2)' \cdot (x^2-x-2) - (x+2) \cdot (x^2-x-2)'}{(x^2-x-2)^2}$
 $= \frac{(x^2-x-2) - (x+2) \cdot (2x-1)}{(x^2-x-2)^2} = \frac{\cancel{(x^2-x-2)} - (2x^2-x+4x-2)}{\cancel{(x^2-x-2)^2}}$
 $= -2x^2 - 3x + 2$

KR. TOČKE

$x_{1,2} = \frac{3 \pm \sqrt{9+4 \cdot 2 \cdot 2}}{-4} = \frac{3 \pm 5}{-4}$

$x_1 = \frac{7}{2}$ $x_2 = 1$ - lokalni min.

SKICA ?



MATEMATIKA 1: Ispit se održava sukladno objavljenim pravilima. Na snazi je Pravilnik o stegovnoj odgovornosti studenata. **PIŠITE DVOSTRANO!** Obavezno popuniti sva polja ispod!!

12

POPUNJAVA
NASTAVNIK
Broj ↓
bodova

IME I PREZIME: *Jure Genda*

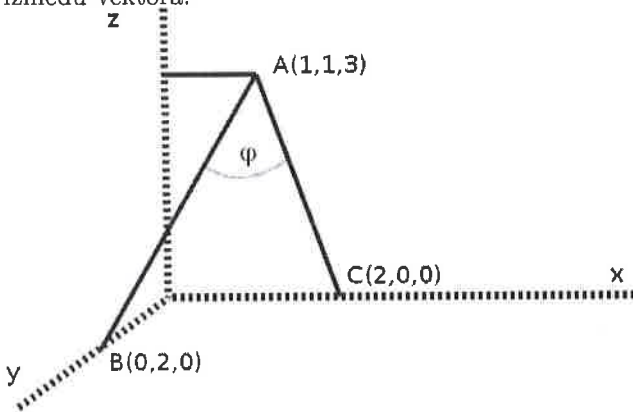
VRIJEME POČETKA:

MATIČNI BROJ STUDENTA (IZNAD SLIKE U INDEKSU):

17-2-0362-2013

1. Odrediti tangentu na funkciju $f(x) = \log_2 x$ tamo gdje je $x = 2$. Nacrtati graf funkcije i nacrtati izračunatu tangentu. 15
2. Odrediti domenu funkcije $h(x) = \arccos \ln(x^2 - 4)$. 15
3. Odrediti tok funkcije $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - x$ i skicirati graf. 20 graf
4. Odrediti tok funkcije $f(x) = \frac{x+2}{x^2-x-2}$ i skicirati graf. 20 graf
5. Navesti posebno lokalne, a posebno globalne ekstreme funkcije $f(x) = (\ln x)^2$. Komentirati (ne)omeđenost. 6+6+3
6. Zadana je konfiguracija nosača kao na slici ispod. Potrebno je odrediti kut φ korištenjem formule za kut između vektora. 15

Ukupno:



Jue genda

② $h(x) = \arccos \ln(x^2 - 4)$

1. UVJET:

$$x^2 - 4 > 0$$

$$x^2 - 4 = 0 \Rightarrow \begin{matrix} x=2 \\ x=-2 \end{matrix}$$

$$x^2 - 4 \quad \begin{matrix} \cdot \infty & \cdot 2 & \cdot 2 & \cdot +\infty \\ | \oplus & | \ominus & | \oplus & | \end{matrix}$$

$$x \in \langle -\infty, -2 \rangle \cup \langle 2, \infty \rangle$$

2. UVJET:

$$\ln(x^2 - 4) \geq -1 \quad ; \quad \ln(x^2 - 4) \leq 1$$

$$x^2 - 4 \geq e^{-1}$$

$$x^2 = e^{-1} + 4$$

$$x = \pm \sqrt{e^{-1} + 4}$$

$$x^2 - 4 \leq e$$

$$x^2 = e + 4$$

$$x = \pm \sqrt{e + 4}$$

KOJA JE DOMENA ?



MATEMATIKA 1: Ispit se održava sukladno objavljenim pravilima. Na snazi je Pravilnik o stegovnoj odgovornosti studenata. **PIŠITE DVOSTRANO!** Obavezno popuniti sva polja ispod!!

POPUNJAVA
NASTAVNIK
Broj ↓
bodova

12

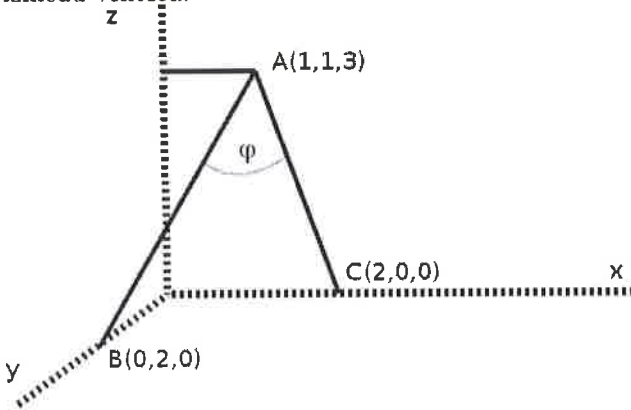
IME I PREZIME: **KLAUDIO KOTLAR**

VRIJEME POČETKA:

MATIČNI BROJ STUDENTA (IZNAD SLIKE U INDEKSU):

14-2-0236-2012

1. Odrediti tangentu na funkciju $f(x) = \log_2 x$ tamo gdje je $x = 2$. Nacrtati graf funkcije i nacrtati izračunatu tangentu. 15
2. Odrediti domenu funkcije $h(x) = \arccos \ln(x^2 - 4)$. 15
3. Odrediti tok funkcije $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - x$ i skicirati graf. 20 graf
4. Odrediti tok funkcije $f(x) = \frac{x+2}{x^2-x-2}$ i skicirati graf. 20 graf
5. Navesti posebno lokalne, a posebno globalne ekstreme funkcije $f(x) = (\ln x)^2$. Komentirati (ne)omeđenost. 6+6+3
6. Zadana je konfiguracija nosača kao na slici ispod. Potrebno je odrediti kut φ korištenjem formule za kut između vektora. 15



Ukupno:

~~15~~

⑤ $f(x) = (\ln x)^2$ $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = +\infty$

$f'(x) = 2 \ln x \cdot \frac{1}{x}$ $Df = \langle 0, +\infty \rangle$

$f'(x) = 0$

$\ln x = 0$

$x = 1$

x	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	-	+	
$f(x)$		↓	↑

LOK. MIN.

FUNKCIJA S GORNJE STRANE NIJE OMEĐENA.

FUNKCIJA JE S DONJE STRANE OMEĐENA S TOČKOM U BROJU 1,

② DOMENIA

$$f(x) = \arccos \ln(x^2 + 4)$$

$$-1 \leq \ln(x^2 + 4) \leq 1$$

$$\frac{1}{e} \leq x^2 + 4 \leq e$$

$$\frac{1}{e} + 4 \leq x^2 \leq 4 + e$$

$$Df = \mathbb{R} \setminus \langle 2.08 \rangle \cup \langle 2.59 \rangle$$

$$\sqrt{4.36} \leq x \leq \sqrt{6.41}$$

$$2.08 \leq x \leq 2.59$$



$$④ f(x) = \frac{x+2}{x^2-x-2}$$

① DOMENA

$$x^2 - x - 2 \neq 0$$

a b c

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{(-1)^2 + 4 \cdot 1 \cdot 2}}{2}$$

$$Df = \mathbb{R} \setminus \{-2, 2\}$$

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{9}}{2} = \frac{1 \pm 3}{2}$$

$$x_1 = 2 \quad \checkmark$$

$$x_2 = -2 \quad \times$$

② NULTOČKE

$$x+2=0$$

$$x = -2$$

③ PERIODIČNOST

FUNK NIJE PER. JER NIJE TRIGONOM.

④ PARNOST

$$-f(x) = \frac{-x+2}{(-x)^2+x-2} = \frac{-(x-2)}{x^2+x-2} = -\frac{x-2}{x^2+x-2} \neq f(x) \neq f(-x)$$

FUNKCIJA NIJE NITI PARNA NITI NEPARNA

⑤ ASIMPTOTE

① V.A.

$$\lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{x+2}{x^2-x-2} = \lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{-2+2}{(-2)^2-2-2} = \lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{-2+2}{4+2-2} = \frac{0}{4} = +\infty \quad x = -1 \quad \frac{-1+2}{1+1-2} = \frac{+}{+} = +$$

$$\lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{x+2}{x^2-x-2} = \lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{-2+2}{2^2+2-2} = \frac{0}{2} = 0 \quad x = -3 \quad \frac{-3+2}{9+3-2} = \frac{-}{+} = -$$

$$x = -2$$

L.V.A.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x+2}{x^2-x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2+2}{2^2-2-2} = \frac{4}{0} = +\infty$$

$$x = 3 \quad \frac{3+2}{3^2-3-2} = \frac{+}{+} = +$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x+2}{x^2-x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2+2}{2^2-2-2} = \frac{4}{0} = +\infty$$

$$x = 1 \quad \frac{1+2}{1^2-1-2} = \frac{+}{-} = -$$

$$y = 2$$

D.V.A.

6) H.A.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x+2}{x^2-x-2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x+2}{x^2-x-2} \cdot \frac{1/x^2}{1/x^2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{1}{x} + \frac{2}{x^2}}{1 - \frac{1}{x} - \frac{2}{x^2}} = \frac{0}{1} = 0$$

$y=0$

D.H.A.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x+2}{x^2-x-2} \left(\begin{matrix} x \rightarrow -x \\ -\infty \rightarrow +\infty \end{matrix} \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x+2}{(-x)^2+x-2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x+2}{x^2+x-2} \cdot \frac{1/x^2}{1/x^2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-\frac{1}{x} + \frac{2}{x^2}}{1 + \frac{1}{x} - \frac{2}{x^2}} = \frac{0}{1} = 0$$

$$= \frac{0}{1} = 0$$

$y=0$

D.H.A.

K.A. - ПЕЧА ИЛИ ЖЕ ИМА ОБЕ ГОР. А.

7) ТОК И ЭКСТРЕМИ

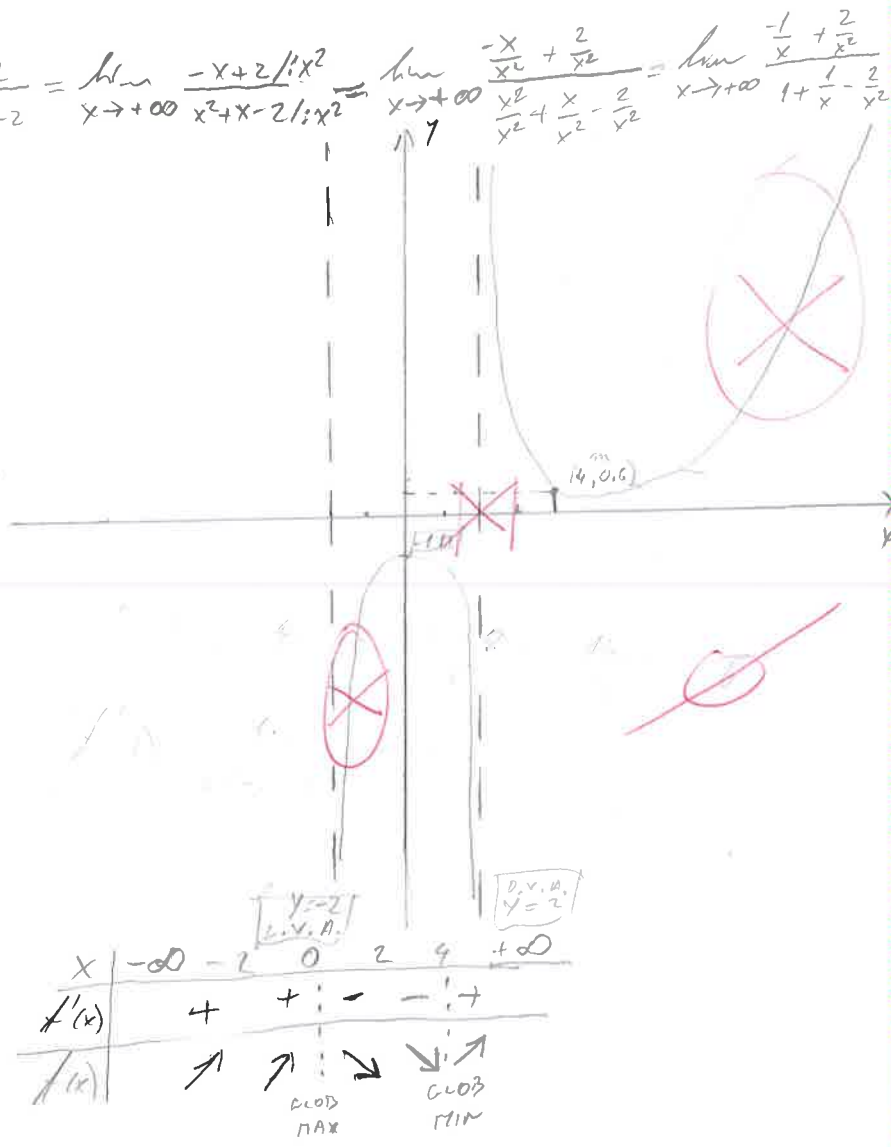
$$f(x) = \frac{x+2}{x^2-x-2}$$

$$f'(x) = \frac{(x+2)' \cdot (x^2-x-2) - (x+2) \cdot (x^2-x-2)'}{(x^2-x-2)^2}$$

$$f'(x) = \frac{1 \cdot (x^2-x-2) - (x+2) \cdot (2x-1)}{(x^2-x-2)^2}$$

$$f'(x) = \frac{x^2-x-2 - 2x^2+x-4x+2}{(x^2-x-2)^2}$$

$$f'(x) = \frac{-x^2-4x}{(x^2-x-2)^2} = \frac{x^2+4x}{(x^2-x-2)^2}$$



x	$-\infty$	-2	0	2	4	$+\infty$
f(x)	+	+	-	-	+	
f'(x)	↑	↑	↓	↓	↑	
			ЛОС МАХ		ЛОС МИН	

8) СТАЦИОНАРНЫЕ ТОЧКИ

$$x_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 1 \cdot 0}}{2}$$

$$x_{1,1} = \frac{4+4}{2}$$

$x_1 = 4$
 $x_2 = 0$

$$y = \frac{4+2}{4^2-4-2} = \frac{6}{10} = 0.6 \quad (4, 0.6)$$

$$y = \frac{0+2}{0-0-2} = \frac{2}{-2} = -1 \quad (0, -1)$$

$$f'(-3) = \frac{1^2 + 4 \cdot 1}{(1^2 + 1 - 2)^2} = \frac{+}{+} = +$$

$$f'(1) = \frac{3^2 + 4 \cdot 3}{(3^2 + 3 - 2)^2} = \frac{+}{+} = +$$

$$f'(4) = \frac{1^2 - 4 \cdot 1}{(1^2 - 1 - 2)^2} = \frac{-}{+} = -$$

$$f'(0) = \frac{3^2 - 4 \cdot 3}{(3^2 - 3 - 2)^2} = \frac{-}{+} = -$$

$$f'(5) = \frac{5^2 - 4 \cdot 5}{(5^2 - 5 - 2)^2} = \frac{+}{+}$$

$$\sqrt{x^2 + 2x - x}$$

① DOMENA

$$x^2 - 2x - x \geq 0$$

(Note: The original image has a red 'X' over this equation and its coefficients are labeled a, b, c.)

$$x_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{2^2 + 4 \cdot 1 \cdot 1}}{2}$$

$$x_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{8}}{2}$$

$$x_1 = 2.5$$

$$x_2 = -0.5$$

$$Df = \mathbb{R} \setminus \{-0.5, 2.5\}$$

(Note: The original image has a red 'X' over this domain.)

② MULTOCHE

?

③ MISE PERIODIEMA

MATEMATIKA 1: Ispit se održava sukladno objavljenim pravilima. Na snazi je Pravilnik o stegovnoj

odgovornosti studenata. **PIŠITE DVOSTRANO!** Obavezno popuniti sva polja ispod!!

IME I PREZIME: **STIPE KATALINIĆ**

VRIJEME POČETKA:

MATIČNI BROJ STUDENTA (IZNAD SLIKE U INDEKSU):

17-2-0320-2013

12

POPUNJAVA
NASTAVNIK
Broj ↓
bodova

1. Odrediti tangentu na funkciju $f(x) = \log_2 x$ tamo gdje je $x = 2$. Nacrtati graf funkcije i nacrtati izračunatu tangentu.

15

2. Odrediti domenu funkcije $h(x) = \arccos \ln(x^2 - 4)$.

15

3. Odrediti tok funkcije $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - x$ i skicirati graf.

20 graf

4. Odrediti tok funkcije $f(x) = \frac{x+2}{x^2-x-2}$ i skicirati graf.

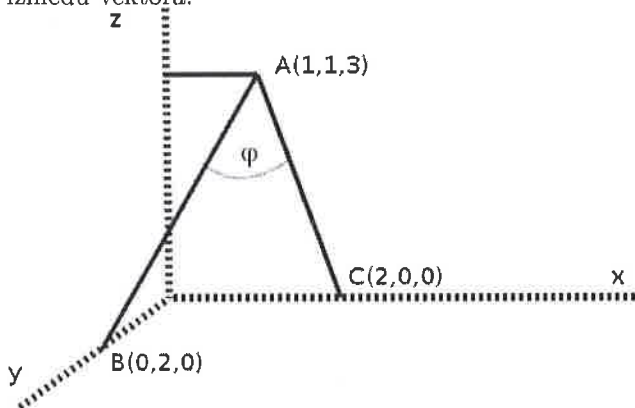
20 graf

5. Navesti posebno lokalne, a posebno globalne ekstreme funkcije $f(x) = (\ln x)^2$. Komentirati (ne)omeđenost.

6+6+3

6. Zadana je konfiguracija nosača kao na slici ispod. Potrebno je odrediti kut φ korištenjem formule za kut između vektora.

15



Ukupno:

~~15~~

STIPE KATALINIĆ

2AD

③ $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - x$

1) $x^2 + 2x \geq 0 \quad D(f) = \langle -\infty, -2 \rangle \cup [0, +\infty)$

$x(x+2) \geq 0$

$x \geq 0$
 $x = -2$

2) $f(-x) = \sqrt{(-x)^2 + (-2x)} + x$

$f(-x) = \sqrt{x^2 - 2x} + x$
nije ni parna ni neparna

3. nije periodično

4. ASIMPTOTE

$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - x$
VERTIKALNA ASIMP
 $x = 0$

$\lim_{x \rightarrow 0^+} \sqrt{x^2 + 2x} - x$

$\lim_{x \rightarrow -2^-} \sqrt{x^2 + 2x} - x$
VERTIKALNA ASIMP
 $x = -2$

$\lim_{x \rightarrow -2^+} \sqrt{x^2 + 2x} - x$

HORIZONTI

$\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x^2 + 2x} - x \stackrel{?}{\sim} x^2$

$\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{\frac{x^2}{x^2} + \frac{2x}{x^2}} - \frac{x}{x^2}$

$y = 1$

HORIZ. ASIMP.

$\lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt{\frac{x^2}{x^2} + \frac{2x}{x^2}} + x$

$y = 1$

lokalni minimum
 $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$

5. NULTOČKE

$f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - x$

$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x^2 + 2x}} \cdot 2x + 2 - 1$

$f'(x) = \frac{2x + 1}{2\sqrt{x^2 + 2x}}$

NULTOČKA

$2x + 1 = 0$

$2x = -1/2$

$x = -\frac{1}{2}$

$(-\frac{1}{2}, 0)$

	$-\infty$	-2	$-\frac{1}{2}$	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	-	-	0	+	+	+
$f(x)$	\searrow	\searrow	\nearrow	\nearrow	\nearrow	\nearrow

$f'(-3) = \frac{2x+1}{2\sqrt{x^2+2x}} = \frac{-}{+} = -$

$f'(-1) = \frac{-}{+} = -$

$f'(-0,3) = \frac{-}{+} = -$

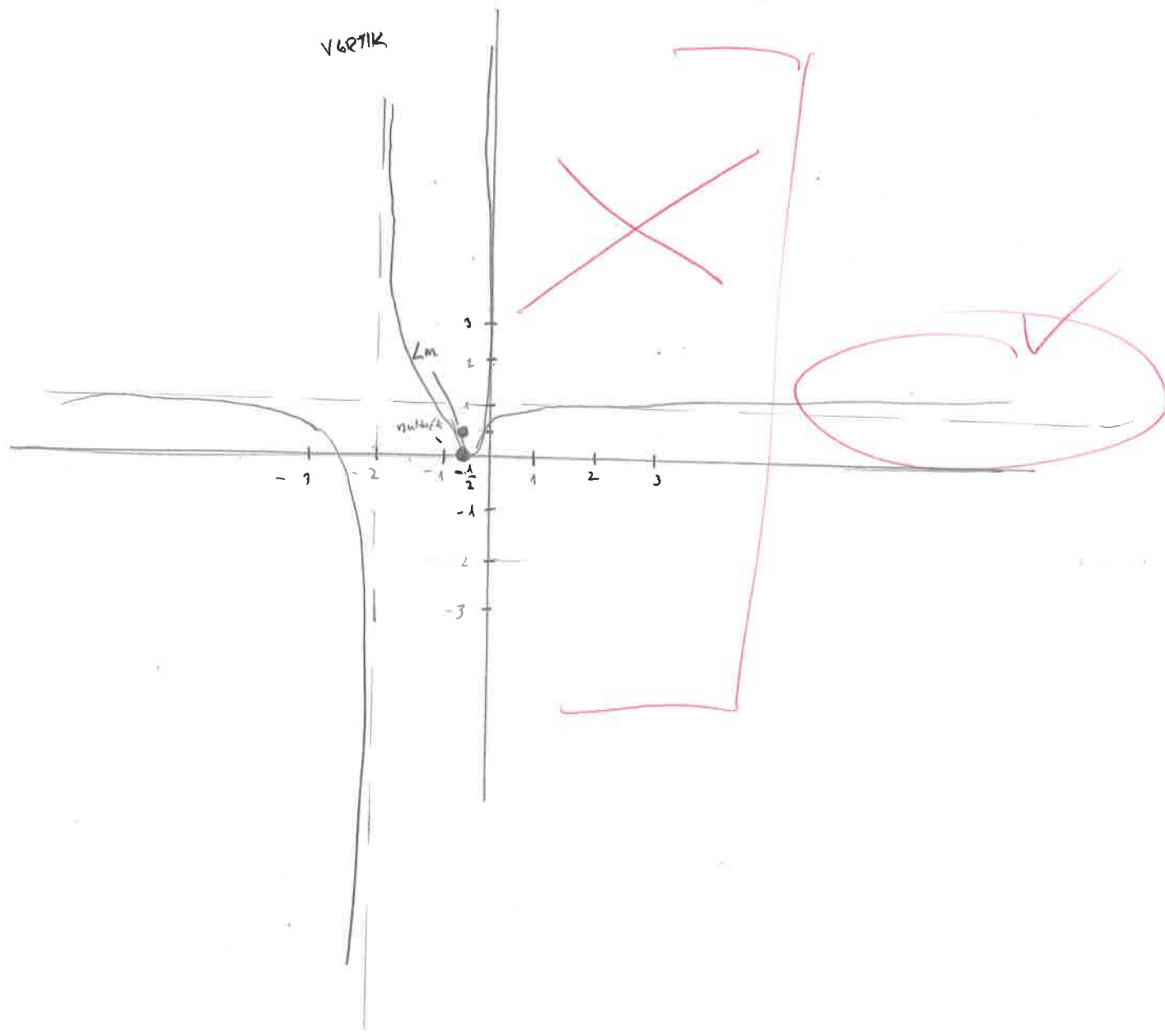
$f'(0,5) = \frac{+}{+} = +$
 $f(2) = \frac{+}{+} = +$

$f(-\frac{1}{2}) = \sqrt{x^2 + 2x} - x$

$f(-\frac{1}{2}) = \frac{1}{2}$

$Lm[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$

③ 2AD



4) $f(x) = \frac{x+2}{x^2-x-2}$

STIPE KATALIMIC

1) $x^2-x-2 \neq 0$

$x(x-1-2) = 0 \quad D(f) = \mathbb{R} \setminus \{0, 3\}$

\sim
0 $x-3=0$
 $x=3$

2) $f(-x) = \frac{-x+2}{x^2+x+2}$ ni parna ni neparna

3) nije periodična

4) ASIMPTO

$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1,33}{-1} = -\infty$
VERTIKALNA ASIMPTOTA

$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x}{-}$ $x=0$
 $x=3$

$\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x^2+2}{x^2-x-2}$

$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x^2+2}{x^2-x-2}$

HORIZ.

$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2+2 / : x^2}{x^2-x-2 / : x^2}$

$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{x^2}{x^2} + \frac{2}{x^2}}{\frac{x^2}{x^2} - \frac{x}{x^2} - \frac{2}{x^2}} = \frac{1}{1} = y=1$

$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2+2}{x^2-x-2} \Big|_{x \rightarrow -x} \Big| \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2+2}{x^2+x-2}$

$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{y=1}{y=1}$

$y=1$ HORIZ. ASIMPT.

5) $f'(x) = \frac{x^2-x-2-(x+2) \cdot 2x-1}{(x^2-x-2)^2}$

$f'(x) = \frac{x^2-x-2-2x^2-4x-1}{(x^2-x-2)^2}$

$f'(x) = \frac{-x^2-4x-3}{(x^2-x-2)^2}$

$f'(x) = \frac{-x^2-4x}{(x^2-x-2)^2}$ NULTOČKE

$-x^2-4x=0$

$x(-x-4)=0$

\sim
0 $-x=4$
 $x=-4$

$(0,0)$
 $(-4,0)$

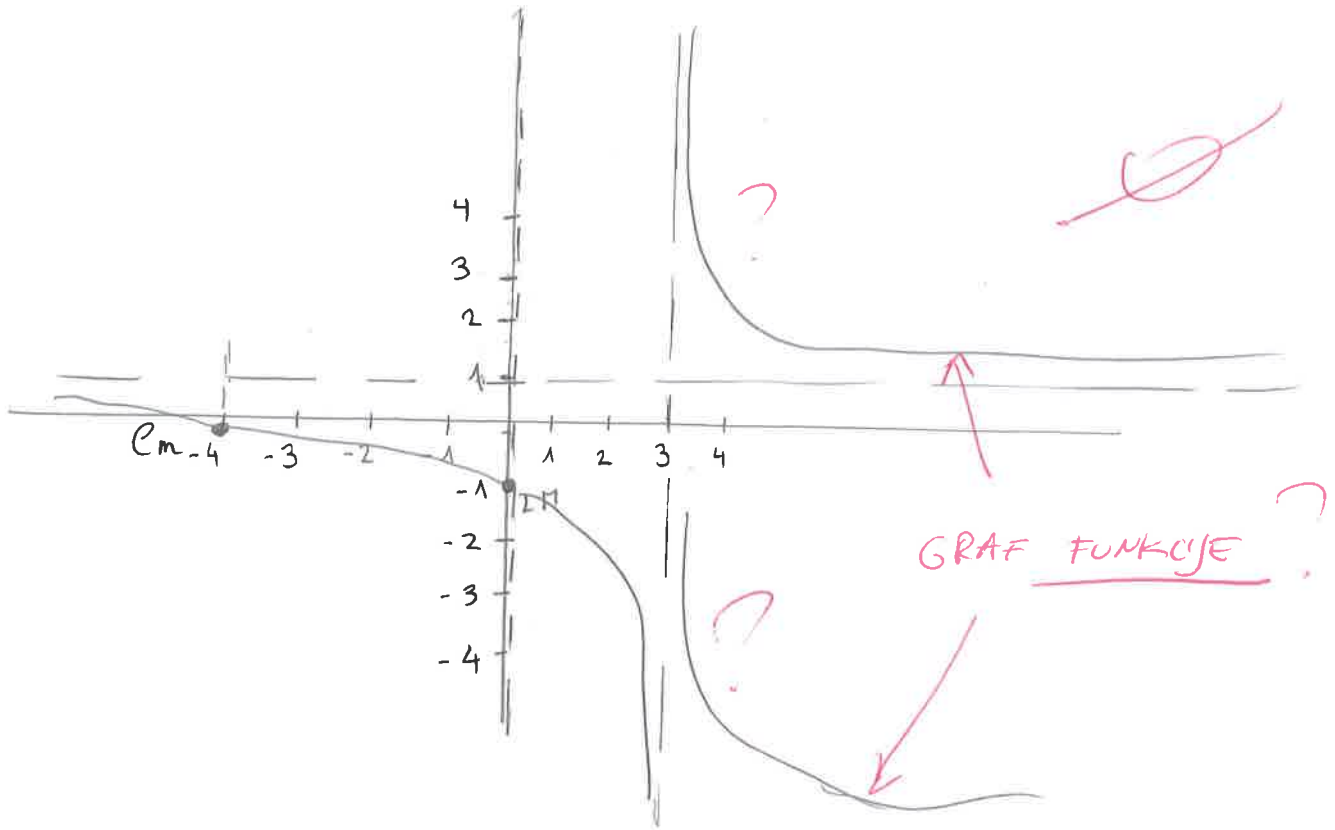
$-\infty$	-4	0	1	3	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	$+$	$-$	$-$	
$f(x)$	\searrow	\nearrow	\searrow	\searrow	\searrow

$f'(0,5) = \frac{-x^2-4x}{(x^2-x-2)^2} = \frac{-25+}{+} = -4+16$

$f'(0,5) = \frac{-}{+} =$ lokalni ekstremi

$f(2) =$ SLIKA \Rightarrow \Rightarrow

4) SURIKA



$$f(-4) = \frac{x+2}{x^2-x-2}$$

$$f(-4) = \frac{-4+2}{16+4-2}$$

$$f(-4) = \frac{-2}{18}$$

$$f(-4) = -\frac{1}{9}$$

lokalni minimum $(-4, -\frac{1}{9})$

$$f(0) = \frac{x+2}{x^2-x-2}$$

$$f(0) = \frac{2}{-2}$$

$$f(0) = -1$$

lokalni Maksimum

LM $(0, -1)$

$$\textcircled{5} \quad f(x) = (\ln x)^2$$

$$f'(x) = 2 \ln x \cdot \frac{1}{x}$$

$$f'(x) = \frac{2 \ln x}{x}$$

$$2 \ln x = 0 \quad | \cdot x$$

$$\frac{2x - 1}{x} = 0 \quad \times$$

$$\boxed{x = \frac{1}{2}}$$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = (\ln x)^2$$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = 0,5$$

$\left(\frac{1}{2}, 0,5\right)$
lokalni ekstrem

Funkcija
je ne-omeđena
RAŠTO?

$$\textcircled{2} \quad h(x) = \arccos \ln(x^2 - 4)^2$$

$$-1 \geq \ln(x^2 - 4)^2 \leq 1$$

$$D(h) = \langle -2, 2 \rangle$$

$$\ln(x^2 - 4)^2$$

$$(x^2 - 4)^2 > 0$$

$$x^2 - 4 > 0$$

$$x^2 = 4$$

$$x_1 = 2$$

$$x_2 = -2$$

MATEMATIKA 1: Ispit se održava sukladno objavljenim pravilima. Na snazi je Pravilnik o stegovnoj odgovornosti studenata. **PIŠITE DVOSTRANO!** Obavezno popuniti sva polja ispod!!

12

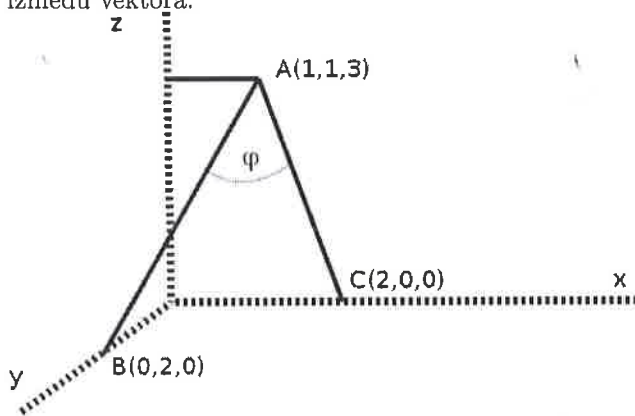
POPUNJAVA
NASTAVNIK
Broj ↓
bodova

IME I PREZIME: *Josip Jokić*

VRIJEME POČETKA:

MATIČNI BROJ STUDENTA (IZNAD SLIKE U INDEKSU): *0269087040*

1. Odrediti tangentu na funkciju $f(x) = \log_2 x$ tamo gdje je $x = 2$. Nacrtati graf funkcije i nacrtati izračunatu tangentu. ~~15~~
2. Odrediti domenu funkcije $h(x) = \arccos \ln(x^2 - 4)$. ~~15~~
3. Odrediti tok funkcije $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - x$ i skicirati graf. ~~20 graf~~
4. Odrediti tok funkcije $f(x) = \frac{x+2}{x^2-x-2}$ i skicirati graf. ~~20 graf~~
5. Navesti posebno lokalne, a posebno globalne ekstreme funkcije $f(x) = (\ln x)^2$. Komentirati (ne)omeđenost. 6+6+3
6. Zadana je konfiguracija nosača kao na slici ispod. Potrebno je odrediti kut φ korištenjem formule za kut između vektora. 15

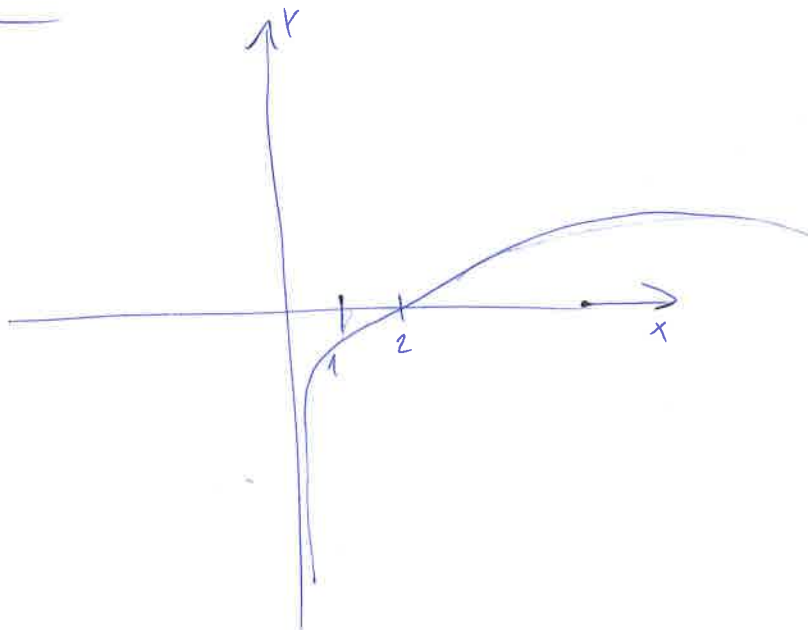


Ukupno:

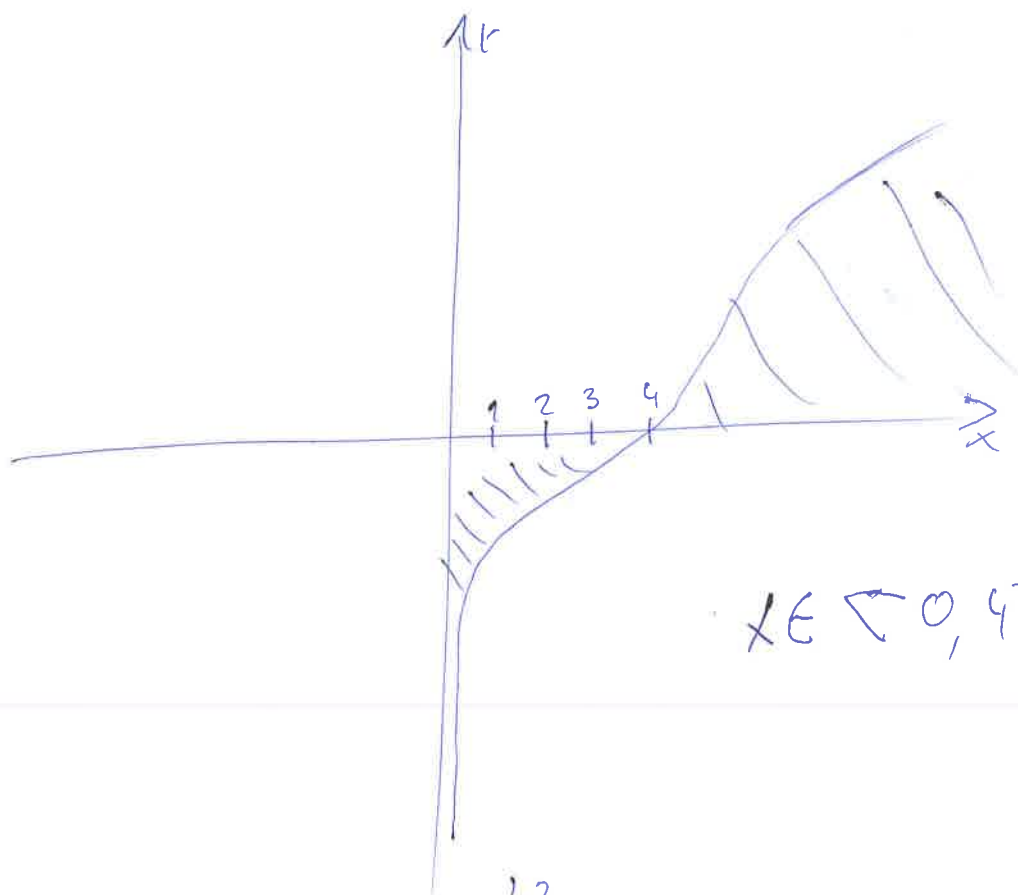
0

1.) $f(x) = \log_2 x$

$x = 2$



$$2) h(x) = \arcsin \ln(x^2 - 4)$$



$$x \in \langle 0, 4 \rangle \cup \langle 4, +\infty \rangle$$

$$3) f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - x \quad | \cdot 2$$

$$\cancel{x^2} + 2x - \cancel{x^2} = 0$$

$$2x = 0 \quad | :2$$

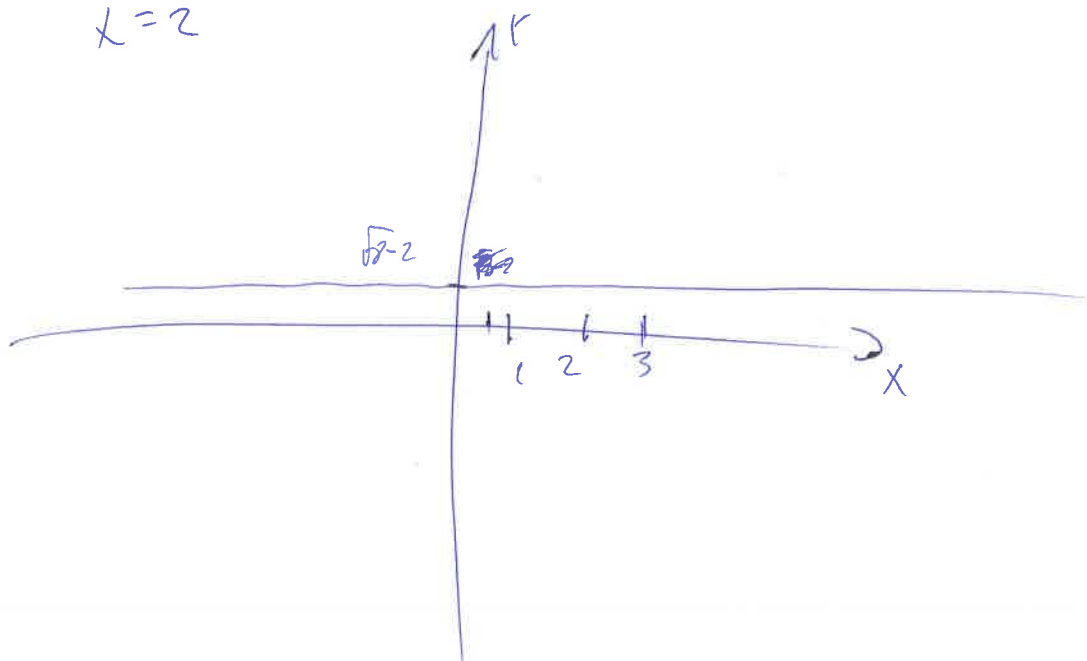
$$x = 0$$

$$\sqrt{2^2 + 2 \cdot 2} - 2 = 0$$

$$\sqrt{4 + 4} - 2 =$$

~~$$\sqrt{8} - 2 = 0$$~~

$$\sqrt{8} - 2$$



JOSIP

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$f(x) = \frac{x+2}{x^2-x-2} \longrightarrow$$

$$f_1(x) = \frac{x+2}{x_1}$$

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$$

$$f_1(x) = \frac{x+2}{2} / 2$$

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{9}}{2}$$

$$f_1(x) = 2x+4$$

$$x_{1,2} = \frac{-1 \pm 3}{2}$$

$$2x+4=0$$

$$x_1 = 2$$

$$2x = -4 / :2$$

$$x_2 = -1$$

$$x = -2$$

$$f_2(x) = \frac{x+2}{x_2}$$

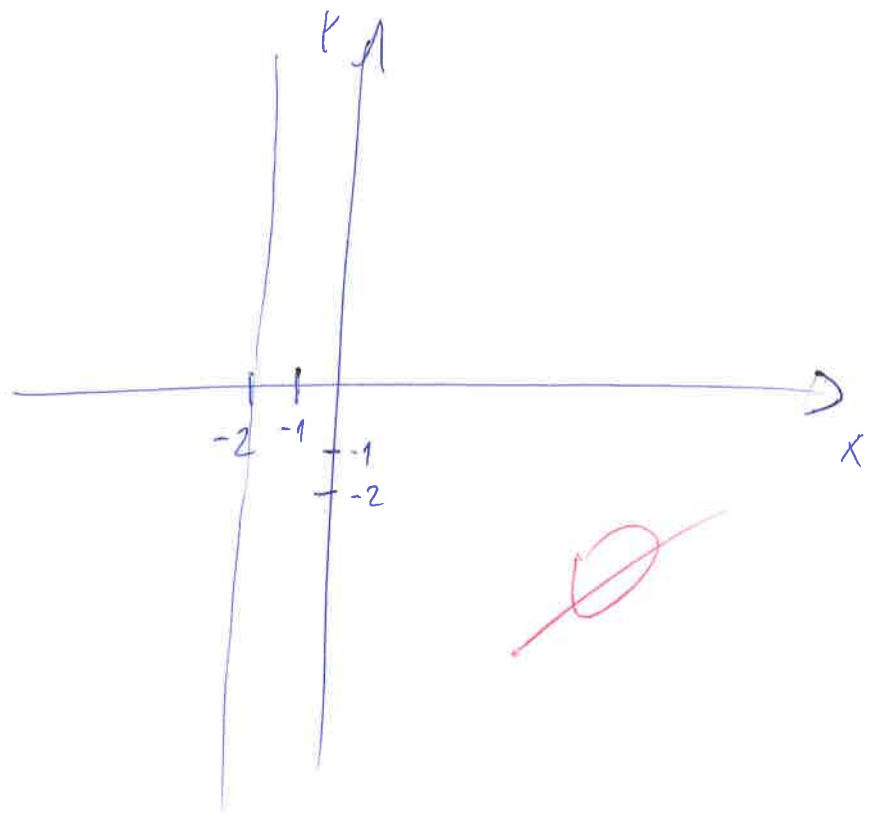
$$f_2(x) = \frac{x+2}{-1} / \cdot (-1)$$

$$f_2(x) = -x-2$$

$$-x-2=0$$

$$-x = 2 / \cdot (-1)$$

$$x = -2$$



MATEMATIKA 1: Ispit se održava sukladno objavljenim pravilima. Na snazi je Pravilnik o stegovnoj odgovornosti studenata. **PIŠITE DVOSTRANO!** Obavezno popuniti sva polja ispod!!

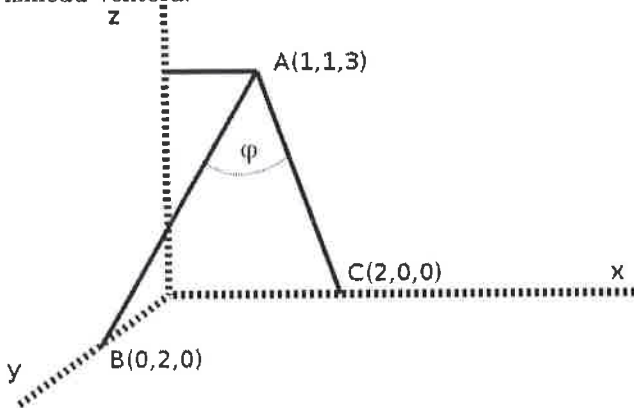
POPUNJAVA
NASTAVNIK
Broj ↓
bodova

IME I PREZIME: **ANTONIO Jović**

VRIJEME POČETKA:

MATIČNI BROJ STUDENTA (IZNAD SLIKE U INDEKSU): **0269076958**

1. Odrediti tangentu na funkciju $f(x) = \log_2 x$ tamo gdje je $x = 2$. Nacrtati graf funkcije i nacrtati izračunatu tangentu. 15
2. Odrediti domenu funkcije $h(x) = \arccos \ln(x^2 - 4)$. 15
3. Odrediti tok funkcije $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - x$ i skicirati graf. 20 graf
4. Odrediti tok funkcije $f(x) = \frac{x+2}{x^2-x-2}$ i skicirati graf. 20 graf
5. Navesti posebno lokalne, a posebno globalne ekstreme funkcije $f(x) = (\ln x)^2$. Komentirati (ne)omeđenost. 6+6+3
6. Zadana je konfiguracija nosača kao na slici ispod. Potrebno je odrediti kut φ korištenjem formule za kut između vektora. 15



Ukupno:
~~15~~

2. $h(x) = \arccos \ln(x^2 - 4)$
 $x^2 - 4 > 0$
 $x^2 > 4$
 $x > 2$
 $x < -2$
 $x < \frac{13}{5}$
 $x > -\frac{13}{5}$

~~XXXXXXXXXX~~

x	-2	-1	0	1	2	3
y	\	\	\	\	\	\

 $Df \in \left(-\frac{13}{5}, -2\right) \cup \left(2, \frac{13}{5}\right)$

$$\textcircled{2} f(x) = \log_2 x$$

$$x_0 = 2$$

$$\text{Deriv } f(x)' = \frac{1}{x \ln 2}$$

~~Deriv~~

~~0~~

$$y_0(2) = \log_2 2$$

$$y_0 = 1$$

$$\textcircled{3} f(x) = (\ln x)^2$$

MATEMATIKA 1: Ispit se održava sukladno objavljenim pravilima. Na snazi je Pravilnik o stegovnoj

odgovornosti studenata. **PIŠITE DVOSTRANO!** Obavezno popuniti sva polja ispod!!

IME I PREZIME: KOŠIŠIMIR PIPLIKA

VRIJEME POČETKA: 9:45

MATIČNI BROJ STUDENTA (IZNAD SLIKE U INDEKSU):

0269078329

POPUNJAVA
NASTAVNIK
Broj ↓
bodova

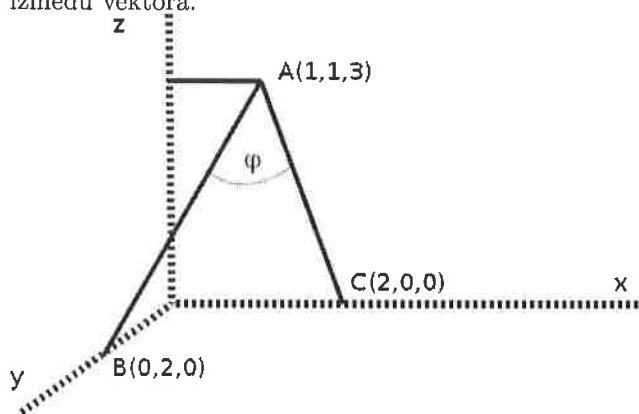
12

1. Odrediti tangentu na funkciju $f(x) = \log_2 x$ tamo gdje je $x = 2$. Nacrtati graf funkcije i nacrtati izračunatu tangentu. 15
2. Odrediti domenu funkcije $h(x) = \arccos \ln(x^2 - 4)$. 15
3. Odrediti tok funkcije $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - x$ i skicirati graf. 20 graf
4. Odrediti tok funkcije $f(x) = \frac{x+2}{x^2-x-2}$ i skicirati graf. 20 graf
5. Navesti posebno lokalne, a posebno globalne ekstreme funkcije $f(x) = (\ln x)^2$. Komentirati (ne)omeđenost. 6+6+3
6. Zadana je konfiguracija nosača kao na slici ispod. Potrebno je odrediti kut φ korištenjem formule za kut između vektora. 15

15

Ukupno:

~~0~~



① $f(x) = \log_2 x$ $x=2$ - graf, tangenta

$$y = \ln(x - x_0) + y_0$$

$$y(2) = \log_2 2 = 1$$

$$\ln = f'(x_0)$$

$$f'(x) = \frac{1}{x \ln 2}$$

$$f'(x) = \frac{1}{2 \ln 2} = 0,72$$

$$\textcircled{2} \quad h(x) = \arccos(\ln(x^2-4)) \quad = \text{domain}$$

$$Df = \arccos(\ln(x^2-4))$$

$$(x^2-4) = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 4 = 0$$

③

$$f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - x$$

- lok. graf



MATEMATIKA 1: Ispit se održava sukladno objavljenim pravilima. Na snazi je Pravilnik o stegovnoj odgovornosti studenata. **PIŠITE DVOSTRANO!** Obavezno popuniti sva polja ispod!!

12

POPUNJAVA
NASTAVNIK
Broj ↓
bodova

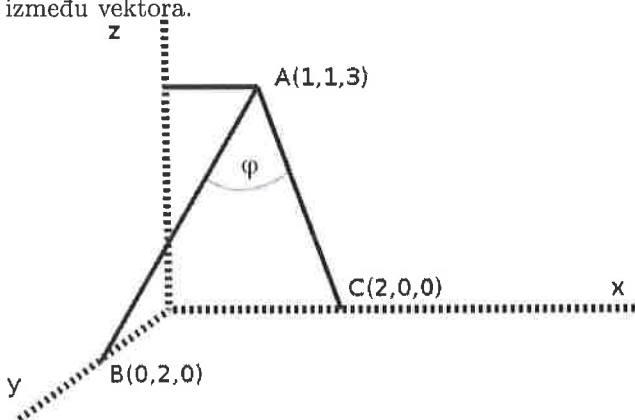
IME I PREZIME: ANORIJA KAMBOUR

VRIJEME POČETKA:

MATIČNI BROJ STUDENTA (IZNAD SLIKE U INDEKSU):

17-2-0448-2014

1. Odrediti tangentu na funkciju $f(x) = \log_2 x$ tamo gdje je $x = 2$. Nacrtati graf funkcije i nacrtati izračunatu tangentu. 15
2. Odrediti domenu funkcije $h(x) = \arccos \ln(x^2 - 4)$. 15
3. Odrediti tok funkcije $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - x$ i skicirati graf. 20 graf
4. Odrediti tok funkcije $f(x) = \frac{x+2}{x^2-x-2}$ i skicirati graf. 20 graf
5. Navesti posebno lokalne, a posebno globalne ekstreme funkcije $f(x) = (\ln x)^2$. Komentirati (ne)omeđenost. 6+6+3
6. Zadana je konfiguracija nosača kao na slici ispod. Potrebno je odrediti kut φ korištenjem formule za kut između vektora. 15



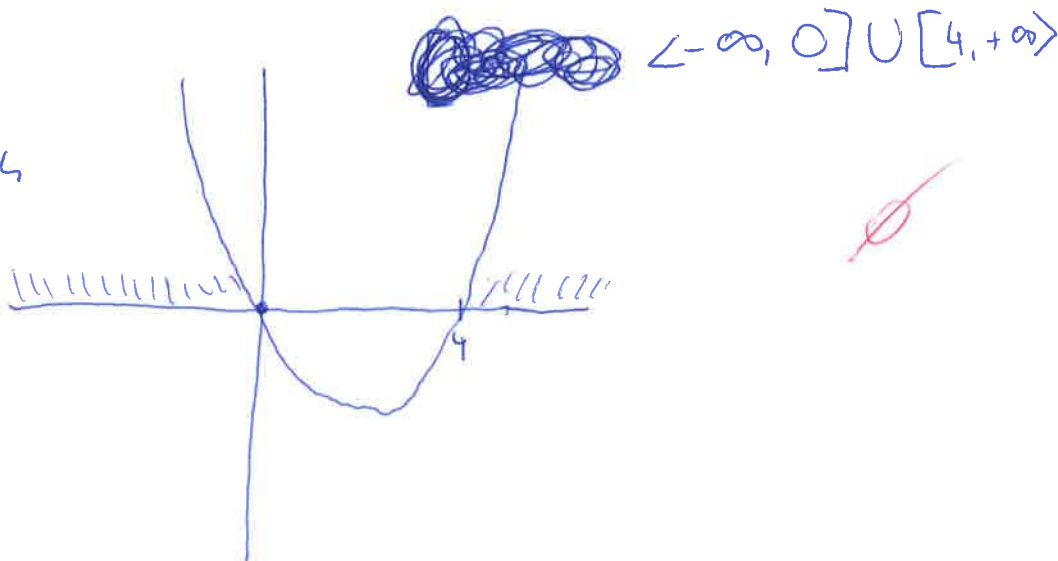
Ukupno:

15

2. $x^2 - 4 \geq 0$

$x \cdot (x-4) = 0$

$x_1 = 0 \quad x_2 = 4$



3. $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - x$

DOMEN: $x^2 + 2x \geq 0$

$x \cdot (x+2) \geq 0$

$x_1 = 0, x_2 = -2$

LIMESI: $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{0^2 - 2 \cdot 0 - 0} = 0$

$\lim_{x \rightarrow -2} \sqrt{2^2 + 2 \cdot 2} - 2 = \sqrt{4+4} - 2 = 0$

UBINA V.A.

HORIZONTALNE AS:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2 + 2x} - x}{\sqrt{x^2 + 2x} + x} = \frac{(\sqrt{x^2 + 2x} - x) \cdot (\sqrt{x^2 + 2x} + x)}{(\sqrt{x^2 + 2x} + x) \cdot (\sqrt{x^2 + 2x} + x)} = \frac{x^2 + 2x - x^2}{x^2 + 2x + x^2} = \frac{2x}{2x^2 + 2x} = \frac{1}{x+1} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (\text{ } \cdot x \rightarrow -x, -\infty \rightarrow +\infty) \frac{\sqrt{-x^2 - 2x} - x}{\sqrt{-x^2 - 2x} + x} = \frac{(\sqrt{-x^2 - 2x} - x) \cdot (\sqrt{-x^2 - 2x} + x)}{(\sqrt{-x^2 - 2x} + x) \cdot (\sqrt{-x^2 - 2x} + x)} = \frac{-x^2 - 2x - x^2}{-x^2 - 2x + x^2} = \frac{-2x^2 - 2x}{-x^2 - 2x} = \frac{-2x(-x-1)}{-x(-x-2)} = \frac{2(-x-1)}{-x-2} = \frac{2}{1} = 2$$

KOSE ASIMPTOTE:

$k = \frac{\sqrt{x^2 + 2x} - x}{x} = \frac{x}{x} = 1$

$k = \frac{\sqrt{\frac{x^2}{x^2} + \frac{2x}{x^2}} - \frac{x}{x}}{\frac{x}{x}} = \frac{1+0-1}{1} = 0 = 0$

$e = \frac{\sqrt{x^2 + 2x} - x}{\sqrt{x^2 + 2x} + x} = \frac{(\sqrt{x^2 + 2x} - x) \cdot (\sqrt{x^2 + 2x} + x)}{(\sqrt{x^2 + 2x} + x) \cdot (\sqrt{x^2 + 2x} + x)} = \frac{x^2 + 2x - x^2}{x^2 + 2x + x^2} = \frac{2x}{2x^2 + 2x} = \frac{1}{x+1} = 0$

$y = 0 - 1 \Rightarrow y = -1$

SKICA?