

# Matematika za molekularne biologe

Vedran Krčadinac, PMF-Matematički odsjek

## **Sveučilišni dan e-učenja**

11. prosinca 2020.

# Matematika za molekularne biologe

*Matematika*, preddiplomski studij Molekularna biologija, PMF, 1. godina /  
2. semestar, 6 ECTS bodova, 3 sata predavanja i 2 sata vježbi tjedno.

# Matematika za molekularne biologe

*Matematika*, preddiplomski studij Molekularna biologija, PMF, 1. godina /  
2. semestar, 6 ECTS bodova, 3 sata predavanja i 2 sata vježbi tjedno.

**Što je potrebno za uspješan e-kolegij?**

*Matematika*, preddiplomski studij Molekularna biologija, PMF, 1. godina / 2. semestar, 6 ECTS bodova, 3 sata predavanja i 2 sata vježbi tjedno.

## Što je potrebno za uspješan e-kolegij?

- Pandemija



*Matematika*, preddiplomski studij Molekularna biologija, PMF, 1. godina / 2. semestar, 6 ECTS bodova, 3 sata predavanja i 2 sata vježbi tjedno.

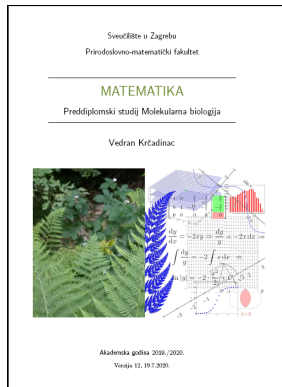
## Što je potrebno za uspješan e-kolegij?

- Pandemija
- Motivirana grupa studenata

*Matematika*, preddiplomski studij Molekularna biologija, PMF, 1. godina / 2. semestar, 6 ECTS bodova, 3 sata predavanja i 2 sata vježbi tjedno.

## Što je potrebno za uspješan e-kolegij?

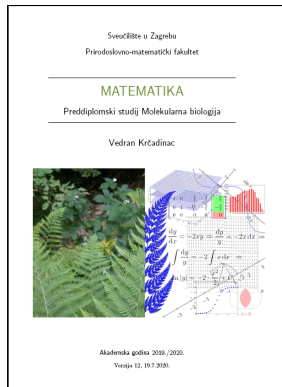
- Pandemija
- Motivirana grupa studenata
- Udžbenik ili skripta



*Matematika*, preddiplomski studij Molekularna biologija, PMF, 1. godina / 2. semestar, 6 ECTS bodova, 3 sata predavanja i 2 sata vježbi tjedno.

## Što je potrebno za uspješan e-kolegij?

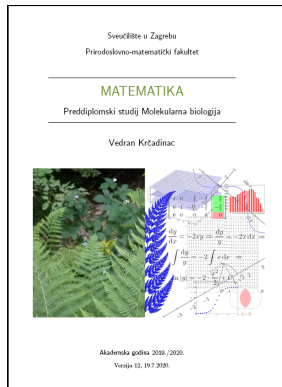
- Pandemija
- Motivirana grupa studenata
- Udžbenik ili skripta
- Softverska podrška (Moodle / Merlin)



*Matematika*, preddiplomski studij Molekularna biologija, PMF, 1. godina / 2. semestar, 6 ECTS bodova, 3 sata predavanja i 2 sata vježbi tjedno.

## Što je potrebno za uspješan e-kolegij?

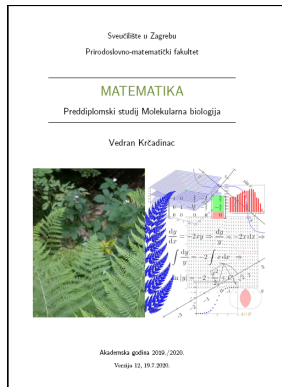
- Pandemija
- Motivirana grupa studenata
- Udžbenik ili skripta
- Softverska podrška (Moodle / Merlin)
- Malo hardvera (stari laptop, tablet sa stylusom)



*Matematika*, preddiplomski studij Molekularna biologija, PMF, 1. godina / 2. semestar, 6 ECTS bodova, 3 sata predavanja i 2 sata vježbi tjedno.

## Što je potrebno za uspješan e-kolegij?

- Pandemija
- Motivirana grupa studenata
- Udžbenik ili skripta
- Softverska podrška (Moodle / Merlin)
- Malo hardvera (stari laptop, tablet sa stylusom)



## Inicijalni plan:

- Na početku tjedna na Merlinu postavljam materijale: dijelove skripte koje studenti trebaju pročitati, zadatke koje trebaju riješiti. . .

## Inicijalni plan:

- Na početku tjedna na Merlinu postavljam materijale: dijelove skripte koje studenti trebaju pročitati, zadatke koje trebaju riješiti. . .
- Studenti postavljaju pitanja i traže objašnjenja na forumu

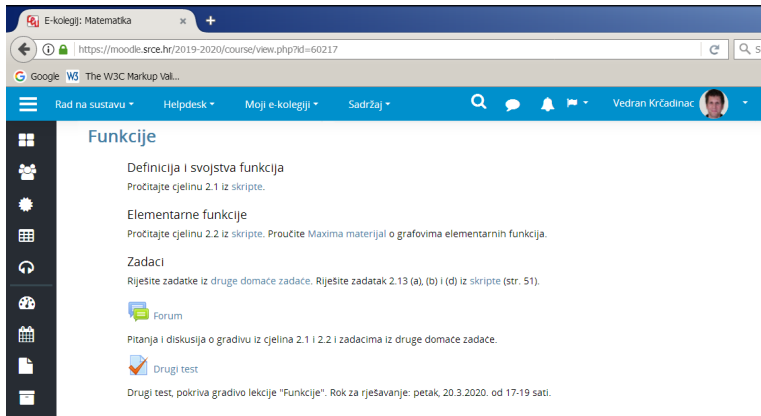
## Inicijalni plan:

- Na početku tjedna na Merlinu postavljam materijale: dijelove skripte koje studenti trebaju pročitati, zadatke koje trebaju riješiti. . .
- Studenti postavljaju pitanja i traže objašnjenja na forumu
- Krajem tjedna pišu on-line test na Merlinu (**svaki tjedan!**)



## Inicijalni plan:

- Na početku tjedna na Merlinu postavljam materijale: dijelove skripte koje studenti trebaju pročitati, zadatke koje trebaju riješiti. . .
- Studenti postavljaju pitanja i traže objašnjenja na forumu
- Krajem tjedna pišu on-line test na Merlinu (**svaki tjedan!**)



The screenshot shows a web browser window displaying a Moodle course page. The browser's address bar shows the URL: <https://moodle.srce.hr/2019-2020/course/view.php?id=60217>. The page title is "E-kolegij: Matematika". The course name is "Funkcije". The page content includes:

- Definicija i svojstva funkcija**  
Pročitajte cjelinu 2.1 iz skripte.
- Elementarne funkcije**  
Pročitajte cjelinu 2.2 iz skripte. Proučite Maxima materijal o grafovima elementarnih funkcija.
- Zadaci**  
Riješite zadatke iz druge domaće zadaće. Riješite zadatak 2.13 (a), (b) i (d) iz skripte (str. 51).
- Forum**  
Pitanja i diskusija o gradivu iz cjelina 2.1 i 2.2 i zadacima iz druge domaće zadaće.
- Drugi test**  
Drugi test, pokriva gradivo lekcije "Funkcije". Rok za rješavanje: petak, 20.3.2020. od 17-19 sati.

## Prošireni plan:

- Video lekcije  $\rightsquigarrow$  asistirano čitanje skripte. Snimao sam ih na laptopu sa “screen recorderom” i postavljao na YouTube i Vimeo.



The screenshot shows a web browser window displaying a Moodle course page. The browser's address bar shows the URL: `https://moodle.srce.hr/2019-2020/course/view.php?id=60217`. The page title is "Derivacija". The main content area includes a section titled "Definicija derivacije i tehnika deriviranja" with a paragraph of text: "Pročitajte cjelinu 3.1 iz skripte. Posebnu pozornost obratite na definiciju derivacije i njezinu geometrijsku i fizikalnu interpretaciju te na dokaze teorema 3.7, 3.8, 3.13 i 3.14. Proučite Maxima materijal o računanju derivacija." Below this text are several items: a video lesson titled "Video lekcija 'Definicija derivacije i tehnika deriviranja'", a document titled "Računanje derivacije - riješeni zadaci", a forum post titled "Forum", and a test titled "Četvrti test". The test description states: "Četvrti test, pokriva definiciju derivacije i tehniku deriviranja. Zadatke ćete dobiti e-mailom u četvrtak, 2.4.2020. ujutro. Trebate ih riješiti na papiru i poslati sliku ili scan isti dan najkasnije do 17 sati." The browser's navigation bar at the bottom shows icons for back, forward, and search.

## Prošireni plan:

- Video lekcije  $\rightsquigarrow$  asistirano čitanje skripte. Snimao sam ih na laptopu sa “screen recorderom” i postavljao na YouTube i Vimeo.

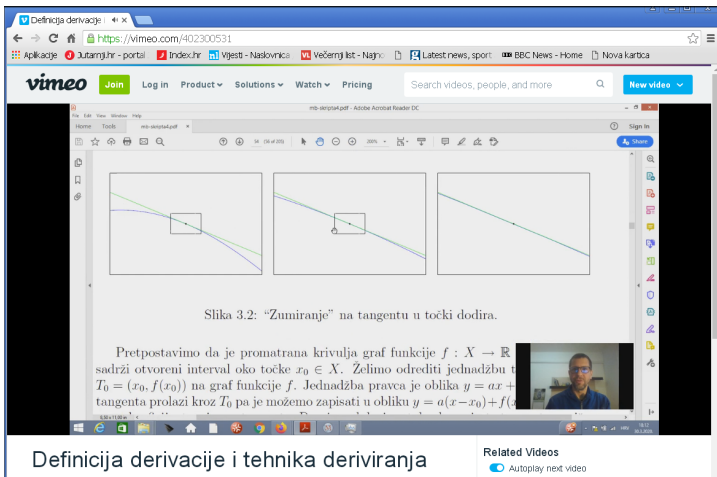
The screenshot shows a web browser window displaying a Vimeo video player. The video title is "Definicija derivacije i tehnika deriviranja". The video content shows a document page with the title "Derivacija i integral" and a section "3.1 Definicija derivacije i tehnika deriviranja". The text discusses the definition of a derivative and the technique of differentiation. A graph is shown with a blue curve and a green tangent line. The video player interface includes a search bar, a "New video" button, and a "Sign in" button. The video player also shows a "Related Videos" section with "Autoplay next video" option.

Definicija derivacije i tehnika deriviranja

Related Videos  
Autoplay next video

## Prošireni plan:

- Video lekcije  $\rightsquigarrow$  asistirano čitanje skripte. Snimao sam ih na laptopu sa “screen recorderom” i postavljao na YouTube i Vimeo.



Definicija derivacije

https://vimeo.com/402300531

Apkacije Outarg.hr - portal Index.hr Vijesti - Naslovnica Večernji list - Najno Latest news, sport BBC News - Home Nova karibca

vimeo Join Log in Product Solutions Watch Pricing Search videos, people, and more New video

mp-skript4.pdf - Adobe Acrobat Reader DC

Slika 3.2: “Zumiranje” na tangentu u točki dodira.

Pretpostavimo da je promatrana krivulja graf funkcije  $f : X \rightarrow \mathbb{R}$  sadrži otvoreni interval oko točke  $x_0 \in X$ . Želimo odrediti jednadžbu tangente na graf funkcije  $f$ . Jednadžba pravca je oblika  $y = ax + b$  i tangenta prolazi kroz  $T_0$  pa je možemo zapisati u obliku  $y = a(x - x_0) + f(x_0)$

Definicija derivacije i tehnika deriviranja

Related Videos  
 Autoplay next video

## Prošireni plan:

- Konzultacije na Zoomu
- Prvi kolokvij on-line na Merlinu s pomoću alata *Zadaca (Assignment)*

File Edit View History Bookmarks Tools Help

E-kolegij: Matematika x +

https://moodle.srce.hr/2019-2020/course/view.php?id=60217

Google W3 The W3C Markup Val...

Rad na sustavu Helpdesk Moji e-kolegiji Sadržaj

Prvi kolokvij

**Rasprava o kolokviju na forumu**


Pročitajte upute i raspravu o kolokviju na forumu "Projektni zadaci i opća pitanja". Slobodno se uključite u raspravu i postavljajte pitanja o kolokviju na forumu!

**Konzultacije o kolokviju na Zoom platformi**


U srijedu, 15.4.2020. u 10 sati održat će se konzultacije o prvom kolokviju na Zoom platformi. Uključite se na ovom linku:

<https://us04web.zoom.us/j/712484579>

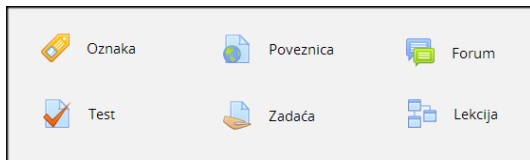
Možete sudjelovati preko računala s kamerom, mikrofonom i zvučnicima ili preko pametnog telefona. Moguće je isključiti svoj video i audio te pitanja postavljati putem "chata". Na konzultacijama ću dati upute o kolokviju i odgovarati na vaša pitanja.

 Prvi kolokvij

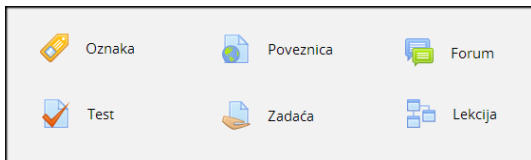
Prvi kolokvij održat će se u petak, 17.4.2020. od 17-19 sati. Zadatke ćete dobiti e-mailom malo prije 17 sati. Trebate ih riješiti na papiru, skenirati ili slikati rješenja i uploadati ih ovdje do 19 sati (omogućeno je do 19:15).

 Rješenje zadatka iz lanjskog kolokvija

## Korištene aktivnosti i resursi:



## Korištene aktivnosti i resursi:



## Korišteni tipovi pitanja u testovima:



## Elementi ocjenjivanja:

- Kratki testovi na nastavi (15%)
- Kolokviji (70%)
- Završni ispit (15%)
- Projektni zadatak (dodatni bodovi)

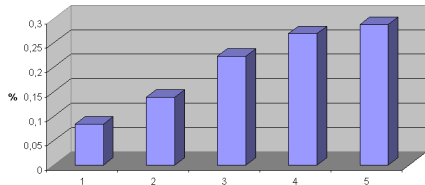


## Elementi ocjenjivanja:

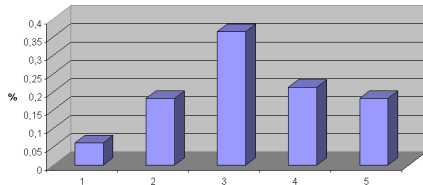
- Kratki testovi na nastavi (15%)
- Kolokviji (70%)
- Završni ispit (15%)
- Projektni zadatak (dodatni bodovi)

## Distribucija “ocjena” na prvom kolokviju:

2017.-2019.



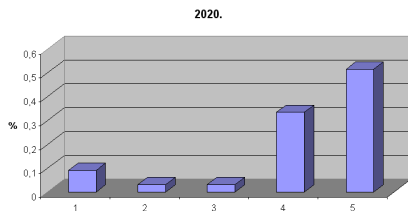
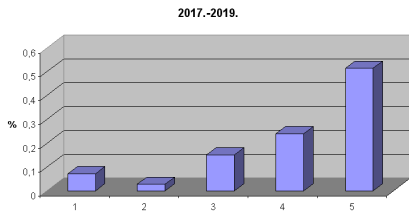
2020.



## Elementi ocjenjivanja:

- Kratki testovi na nastavi (15%)
- Kolokviji (70%)
- Završni ispit (15%)
- Projektni zadatak (dodatni bodovi)

## Distribucija zaključenih ocjena:



# Tri anegdote

- Borba s tabletom
- Plišanci
- Značke

# Tri anegdote

- Borba s tabletom
- Plišanci
- Značke

The screenshot shows a Zoom meeting window with a whiteboard. The whiteboard contains the following handwritten mathematical work:

General formula:  $\int \frac{f(t)}{dt - g'(k)} dx = \int f(t) dt = F(t) + C = F(g(k)) + C$

Pr. 3.48:  $\int \tan x dx = \int \frac{\sin x}{\cos x} dx = \int \frac{-t}{t} dt = -\int \frac{dt}{t} = -\ln|t| + C = -\ln|\cos x| + C$

$\int_0^a x^2 dx = \frac{x^3}{3} \Big|_0^a = \frac{a^3}{3} - \frac{0^3}{3} = \frac{a^3}{3}$

Pr. 3.67:  $\int_1^e \frac{\sin(\ln x)}{x} dx = \int_0^1 \sin t dt = -\cos t \Big|_0^1 = -\cos(1) - (-\cos(0)) = 1 - \cos(1)$

Substitution for Pr. 3.67:  $x=1 \Rightarrow t=0$ ,  $x=e \Rightarrow t=1$

Below the whiteboard, a video feed shows a man holding a tablet.

# Tri anegdote

- Borba s tabletom
- Plišanci
- Značke

Untitled (1/2) - Scribble Lite

DIFERENCIJALNE JEDNAČBE

$$\frac{dy}{dx} = r \cdot y \quad | :y \quad \int \frac{dy}{y} = \int r dx$$
$$\ln|y| = r \cdot x + C_1 \Rightarrow |y| = e^{rx+C_1} = e^{rx} \cdot e^{C_1} \Rightarrow y = \underbrace{e^{C_1}}_C \cdot e^{rx}$$

$y = C \cdot e^{rx}$

$$N(t) = C \cdot e^{rt} \quad N(0) = N_0 = C = N(0)$$
$$N(t) = N_0 \cdot e^{rt} \quad r > 0$$

13:16 24/04/2020

# Tri anegdote

- Borba s tabletom
- Plišanci
- Značke

Autodesk SketchBook - Untitled @ 100.0%

File Edit Image Window Help

$B_{n+1} = R \cdot B_n$

$B_n = R^n \cdot B_0$

$R > 1 \rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} B_n = +\infty$

$0 < R < 1 \rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} B_n = 0$

$N(t+1) = L \cdot N(t)$   
 $(n+1) \times 1 \quad (n) \times 1 \quad (n-1) \times 1$

$N(t) = L^t \cdot N(0)$

$L^t = \underbrace{L \cdot L \cdot \dots \cdot L}_t$

$L \cdot N(0) = \lambda \cdot N(0) = N(1)$

$N(2) = L \cdot N(1) = L(\lambda N(0)) = \lambda \cdot L \cdot N(0)$

$= \lambda^2 \cdot N(0)$

$N(t) = \lambda^t \cdot N(0)$

$\lambda > 1$

$0 < \lambda < 1$

21:06  
23.3.2020.

- **Borba s tabletom**
- Plišanci
- Značke

<https://www.youtube.com/watch?v=sQVWCP8mggo>

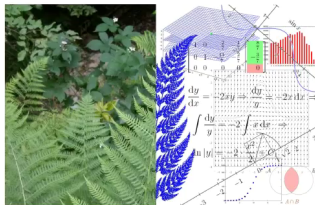


Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet

## MATEMATIKA

Preddiplomski studij Molekularna biologija

Vedran Krčadinac



Akademski godina 2019./2020.

Verzija 11, 22.5.2020.





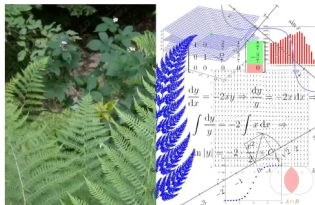


Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet

## MATEMATIKA

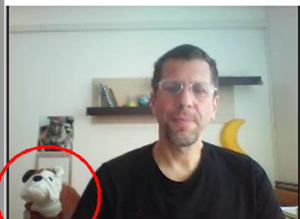
Preddiplomski studij Molekularna biologija

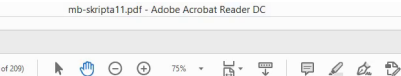
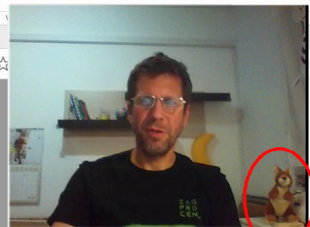
Vedran Krčadinac



Akademski godina 2019./2020.

Verzija 11, 22.5.2020.



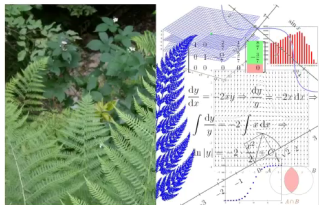


Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet

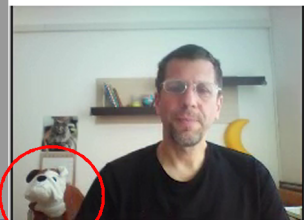
## MATEMATIKA

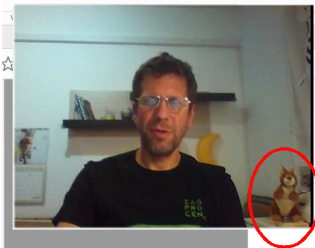
Preddiplomski studij Molekularna biologija

Vedran Krčadinac



Akademski godina 2019./2020.  
Verzija 11, 22.5.2020.





mb-skripta11.pdf - Adobe Acrobat Reader DC

of 209)

Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet

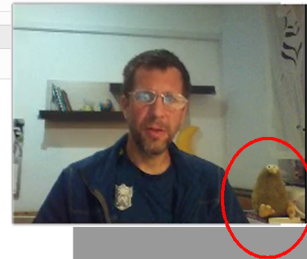
---

## MATEMATIKA

Preddiplomski studij Molekularna biologija

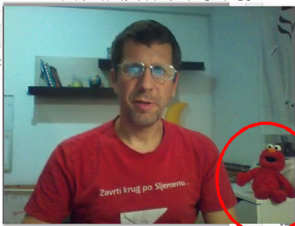
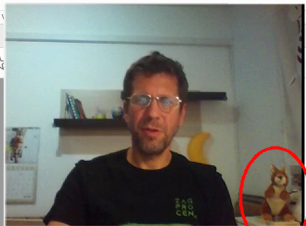
---

Vedran Krčadinac

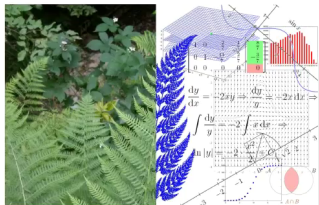
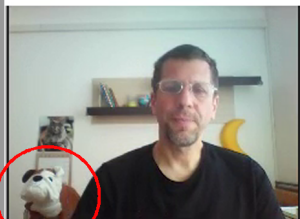
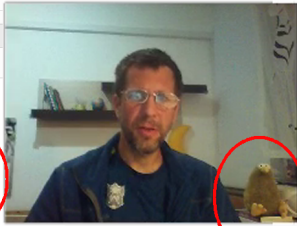


$\frac{dy}{dx} = -2xy \Rightarrow \frac{dy}{y} = -2x dx \Rightarrow$   
 $\int \frac{dy}{y} = -2 \int x dx \Rightarrow$   
 $\ln|y| = -x^2 + C$





Vedran Krčadinac

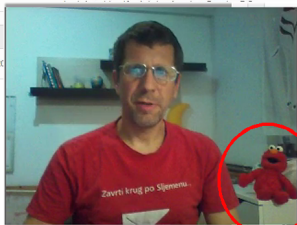
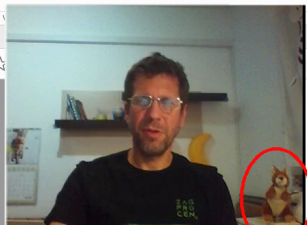


Akademski godina 2019./2020.

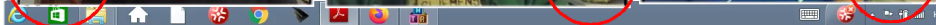
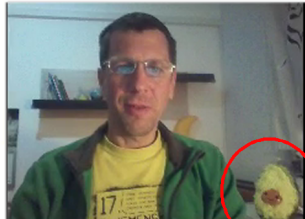
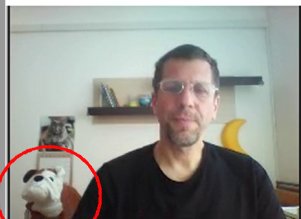
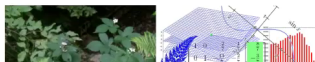
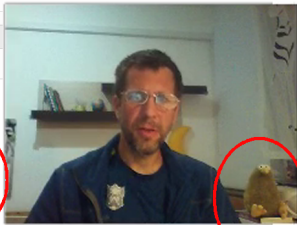
Verzija 11, 22.5.2020.



# Plišanci



Vedran Krčadinac



File Edit View History Bookmarks Tools Help

E-kolegij: Matematika

https://moodle.srce.hr/2019-2020/course/view.php?id=60217

Google WS The W3C Markup Val...

Rad na sustavu Helpdesk Moji e-kolegiji Sadržaj

Skrivaj grupne događaje  
Skrivaj korisničke događaje

NOVE OBAVIJESTI

Dodaj novu temu...  
12 Lip, 21:10  
Vedran Krčadinac  
Rezultati i usmeni  
19 Svi, 16:22  
Vedran Krčadinac  
Drugi kolokvij 10.6.2020.  
1 Lip, 11:52  
Vedran Krčadinac  
On-line anketa o nastavu  
Prošle teme ...

ADMINISTRACIJA

- Administracija e-kolegija
  - Uredi postavke
  - Omogući izmjene
- Korisnici
  - Filtri
- Izvjestaji
  - Kategorije i stavke
  - Ishodi učenja
- Značke
  - Sigurnosna kopija
  - Restore e-kolegija
  - Uvoz
  - Resetiraj
- DATA Pitanja

Drugi kolokvij

Drugi kolokvij održat će se u **srijedu, 10. 6. 2020. od 12-14 sati** na PMF-Matematičkom odsjeku u predavaonici 003. Ponesite dokument sa slikom (osobnu iskaznicu ili X-icu) i zaštitnu masku za lice.

Popis pitanja iz teorije za drugi kolokvij

Na kolokvij u biti dva pitanja s ovog popisa, uz definicije i zadatke slične onima iz domaćih zadataka. U popisu pitanja navedeni su odgovarajući dijelovi skripte i video lekcija.

Dugoročno ponašanje Lesliejeva modela

Rješenje 4. zadatka iz dvanaestog testa o svojstvenim vrijednostima, svojstvenim vektorima i dugoročnom ponašanju Lesliejeva modela. U drugom kolokvij u biti će jedan sličan zadatak.

**Konzultacije o kolokvij u na Zoom platformi**

U petak, 5. 6. 2020. u 10 sati održat će se konzultacije o drugom kolokvij u na Zoom platformi:

<https://zoom.us/j/95152865370?pwd=REZlUzZlMmRlZUJmSiszU3VTeEVqZz09>  
Meeting ID: 951 5286 5370  
Password: molbio

Uključite se preko računala s kamerom, mikrofonom i zvučnicima ili preko pametnog telefona. Na konzultacijama tu dati upute o kolokvij u i odgovarati na vaša pitanja.

Forum

Sva pitanja o gradivu i zadacima za drugi kolokvij postavljajte na ovom forumu.

Linearni operatori i svojstvene vrijednosti

Pročitajte cjelinu 5.4 i drugi dio cjeline 5.5 (od str. 180) iz skripte (oblasti je nova verzija 11). Proučite odgovarajući Maxima materijal.

1	2	3	4	5	6	7	8

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

## Drugi kolokvij, 10.6.2020.

1. Definirajte neodređeni integral funkcije. Objasnite izvode pravila supstitucije i pravila parcijalne integracije za neodređeni integral.

2. (a) Izračunajte neodređeni integral  $\int \sin(\cos x) \cdot \sin x dx$ .

(b) Izračunajte određeni integral  $\int_1^2 x \cdot \ln x dx$  i objasnite njegovu geometrijsku interpretaciju.

3. Funkcija  $y(t)$  predstavlja brojnost populacije bakterija u milijunima, pri čemu je  $t$  vrijeme u danima. Funkcija zadovoljava logističku diferencijalnu jednadžbu  $y' = \frac{1}{10}y \cdot (100 - 3y)$  i početni uvjet  $y(0) = 1$ . Riješite diferencijalnu jednadžbu i odredite veličinu populacije nakon puno vremena, tj.  $\lim_{t \rightarrow \infty} y(t)$ .

4. Gaussovom metodom eliminacija riješite sustav linearnih jednadžbi i objasnite geometrijsku interpretaciju skupa svih njegovih rješenja:

$$\begin{array}{rcl} x_1 & - & 3x_2 & & - & x_4 & = & 7 \\ -x_1 & + & x_2 & - & 2x_3 & + & x_4 & = & 3 \\ x_1 & - & 2x_2 & + & x_3 & - & x_4 & = & 0 \end{array}$$

5. Definirajte pojam inverzne matrice. Dokazite da je inverzna matrica jedinstvena, ako postoji. Kako za  $2 \times 2$  matrice prepoznajemo imaju li ili nemaju inverznu matricu?

6. Neka je  $W$  skup svih  $2 \times 2$  matrica koje komutiraju s matricom  $T = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ , tj.

$$W = \{A \in M_2 \mid A \cdot T = T \cdot A\}.$$

Dokazite da je  $W$  potprostor vektorskog prostora  $M_2$  i odredite mu bazu i dimenziju.

7. Promatramo populaciju kukaca koji žive najviše tri godine. Kukeci u prvoj godini života nemaju potomaka, u drugoj godini prosječno imaju 1.4 potomaka, a u trećoj godini 1.2 potomaka. Vjerojatnost preživljavanja kukaca od prve do druge godine je 45%, a od druge do treće godine 30%. Postavite Lesliejevu matricu i odredite dugoročno ponašanje populacije ako je poznato da se stabilna starosna distribucija sastoji od 60% kukaca u prvoj godini života, 30% u drugoj godini života i 10% u trećoj godini života. Raste li ova populacija ili pada i za koji se faktor dugoročno mijenja svake godine?

**Napomena.** Svaki zadatak vrijedi 5 bodova. Ovaj papir predajte zajedno s papirima na kojima ste rješavali zadatke. Dozvoljeno je korištenje kalkulatora i formula na stražnjoj strani papira.

## Pravila deriviranja

$$(C \cdot f(x))' = C \cdot f'(x)$$

$$(f(x) \pm g(x))' = f'(x) \pm g'(x)$$

$$(f(x)g(x))' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

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

$$f(g(x))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$$

## Pravila integriranja

$$\int (C \cdot f(x)) dx = C \cdot \int f(x) dx$$

$$\int (f(x) \pm g(x)) dx = \int f(x) dx \pm \int g(x) dx$$

$$\int f(g(x))g'(x) dx = \left[ \begin{array}{l} t = g(x) \\ dt = g'(x) dx \end{array} \right] = \int f(t) dt = F(t) + C = F(g(x)) + C$$

$$\int u(x)v'(x) dx = u(x)v(x) - \int u'(x)v(x) dx$$

## Tablica derivacija

$f(x)$	$f'(x)$
$x^n$	$n x^{n-1}$
$a^x$	$a^x \ln a$
$\log_a x$	$\frac{1}{x \ln a}$
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$

## Tablica integrala

$f(x)$	$\int f(x) dx$
$x^n, n \neq -1$	$\frac{x^{n+1}}{n+1} + C$
$\frac{1}{x}$	$\ln x  + C$
$a^x$	$\frac{a^x}{\ln a} + C$
$\sin x$	$-\cos x + C$
$\cos x$	$\sin x + C$
$\frac{1}{\cos^2 x}$	$\operatorname{ctg} x + C$
$\frac{1}{\cos^2 x}$	$\operatorname{tg} x + C$



# Značke (Kombinatorika)

Forum

https://moodle.srce.hr/2020-2021/mod/forum/view.php?id=1380429

Google W3 The W3C Markup Val...













Rad na sustavu Helpdesk Moji e-kolegiji Sadržaj

Vedran Krčadinac

## Forum

Pitanja o gradivu i ostala pitanja o kolegiju.

Značke

Rasprava	Započeo	Zadnja poruka ↓	Odgovora	Pretplati se
☆ Karte i faktorijela	 Vedran Krčadinac 9 Stu 2020	 Damir Čuk 9 Stu 2020	5	<input checked="" type="checkbox"/>
☆ Značka "Ciklus"	 Vedran Krčadinac 2 Stu 2020	 Vedran Krčadinac 2 Stu 2020	2	<input checked="" type="checkbox"/>
☆ Nagradni zadatak u 4. tjednu	 Vedran Krčadinac 26 Lis 2020	 Vedran Krčadinac 27 Lis 2020	2	<input checked="" type="checkbox"/>
☆ Značke u trećem tjednu	 Vedran Krčadinac 19 Lis 2020	 Vedran Krčadinac 19 Lis 2020	2	<input checked="" type="checkbox"/>
☆ Nagradno pitanje	 Vedran Krčadinac 12 Lis 2020	 Vedran Krčadinac 14 Lis 2020	5	<input checked="" type="checkbox"/>
☆ Jednostavniji dokaz primjera 1.7	 Vedran Krčadinac 5 Lis 2020	 Vedran Krčadinac 8 Lis 2020	2	<input checked="" type="checkbox"/>



# Značke (Kombinatorika)

File Edit View History Bookmarks Tools Help

Kombinatorika: Značke







https://moodle.srce.hr/2020-2021/badges/view.php?type=2&id=83645

Google W3 The W3C Markup Val...

Rad na sustavu Helpdesk Moji e-kolegiji Sadržaj Vedran Krčadinac



## Kombinatorika: Značke

Broj dostupnih značaka: 6

Slika	Ime	Opis	Slika	Ime	Opis
	Stirlingov broj prve vrste	Značka za razbijanje tvrdog oraha dvostrukim prebrojavanjem		Faktorijela	Značka za prebrojavanje permutacija sa zabranjenim pozicijama
	Stirlingov broj druge vrste	Značka za kombinatorno rješenje		Ciklus	Značka za otkrivanje zanimljivosti o sparivanjima u grafu C_n
	Fanova ravnina	Značka za geometrijsko objašnjenje identiteta.		Binomni koeficijent	Značka za rješavanje zadataka na forumu.

# Značke (Kombinatorika)

**Primjer 6.8.** Na koliko načina možemo dodijeliti šest “Merlin znački” šestero studenata tako da pridruživanje bude bijektivno i da poštujuemo njihove preferencije? Ana ne voli binomne koeficijente, Branko i Cvjeta ne vole Stirlingove brojeve, Damiru se ne sviđa Fanova ravnina, Emi se ne sviđa Fanova ravnina niti ciklus, a Filipu je svejedno (slika 6.3).

$\binom{n}{k}$   $\{n\}_k$   $[n]_k$     $n!$

Ana						
Branko						
Cvjeta						
Damir						
Emi						
Filip						

Slika 6.3: Preferencije studenata.

# Kraj – Hvala na pažnji!

