

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije
Zavod za matematiku

MATEMATIKA 1
2. kolokvij

27. studenog 2012.
1. dio, grupa A

Ime i prezime:

Smjer:

Matični broj:

Napomena:

Kolokvij se sastoji od dva dijela koja se pišu po 55 minuta. Od pomagala su dopušteni šestar, kutomjer i ravnalo. Strogo će se sankcionirati svaka uporaba mobilnih uređaja tijekom ispita.

1	2	3	4	5	ukupno

1. (i) Napišite precizno veze između međusobno inverznih funkcija f i f^{-1} . (1 bod)

(ii) Odgovorite na (i) ako je $f(x) = (x - 3)^3$. (1 bod)

(iii) U istom koordinatnom sustavu nacrtajte što preciznije grafove funkcije $f(x) = (x - 3)^3$ i njoj inverzne funkcije. Koja je veza među tim grafovima? (1 bod)

2. (i) Zadani su $\vec{a} = a_1\vec{i} + a_2\vec{j} + a_3\vec{k}$, $\vec{b} = b_1\vec{i} + b_2\vec{j} + b_3\vec{k}$ i $\vec{c} = c_1\vec{i} + c_2\vec{j} + c_3\vec{k}$.
Napišite formule za skalarni i vektorski produkt vektora \vec{a} i \vec{b} , te formulu za mješoviti produkt vektora \vec{a} , \vec{b} i \vec{c} . (1 bod)

- (ii) Jesu li vektori $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$ i $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$ kolinearni, ortogonalni ili ništa od navedenog? Obrazložite odgovor! (1 bod)

- (iii) Odredite volumen tijela kojem bazu razapinju vektori \vec{a} i \vec{b} kao u (ii), a treći brid je određen vektorom $\vec{c} = 3\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$. Koja je visina tog tijela? (1 bod)

3. Funkciju $f(x) = \sin x$ promatramo na domeni $\mathcal{D}_f = [-\frac{5\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}]$.

(i) Nacrtajte precizno graf funkcije f . (1 bod)

(ii) Odredite intervale rasta i pada funkcije f , precizirajući gdje je riječ o ubrzanom, a gdje o usporenom rastu, odnosno padu. Odgovorite dolje, a ne crtajući po grafu iz (i)! (1 bod)

(iii) Odredite intervale na kojima je funkcija f pozitivna, odnosno negativna te nađite njene nultočke. Odgovorite dolje, a ne crtajući po grafu iz (i)! (1 bod)

4. (i) Kako glasi funkcijska ovisnost količine radioaktivne materije o vremenu? Objasnite značenje pojedinih pojmova! (1 bod)
- (ii) Pokažite da je funkcija koja se pojavljuje u (i) pozitivna i padajuća, te skicirajte njen graf. (1 bod)
- (iii) Izračunajte vrijeme poluraspada, tj. trenutak u kojem će se količina radioaktivne materije smanjiti do polovine početne količine. (1 bod)

5. (i) Opišite kako se općenito rješava linearni sustav pomoću inverzne matrice. Koji je uvjet za postojanje rješenja? (1 bod)

- (ii) Odredite matrični zapis sustava

$$\begin{aligned}2x - y + z &= -3 \\x + 2y - 4z &= -1 \\3x - y + 2z &= -3.\end{aligned} \quad (1 \text{ bod})$$

- (ii) Riješite sustav iz (ii) metodom iz (i). (1 bod)

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije
Zavod za matematiku

MATEMATIKA 1
2. kolokvij

27. studenog 2012.
1. dio, grupa B

Ime i prezime:

Smjer:

Matični broj:

Napomena:

Kolokvij se sastoji od dva dijela koja se pišu po 55 minuta. Od pomagala su dopušteni šestar, kutomjer i ravnalo. Strogo će se sankcionirati svaka uporaba mobilnih uređaja tijekom ispita.

1	2	3	4	5	ukupno

1. (i) Zadani su $\vec{a} = a_1\vec{i} + a_2\vec{j} + a_3\vec{k}$, $\vec{b} = b_1\vec{i} + b_2\vec{j} + b_3\vec{k}$ i $\vec{c} = c_1\vec{i} + c_2\vec{j} + c_3\vec{k}$.
Napišite formule za skalarni i vektorski produkt vektora \vec{a} i \vec{b} , te formulu za mješoviti produkt vektora \vec{a} , \vec{b} i \vec{c} . (1 bod)

- (ii) Jesu li vektori $\vec{a} = -\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$ i $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ kolinearni, ortogonalni ili ništa od navedenog? Obrazložite odgovor! (1 bod)

- (iii) Odredite volumen tijela kojem bazu razapinju vektori \vec{a} i \vec{b} kao u (ii), a treći brid je određen vektorom $\vec{c} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$. Koja je visina tog tijela? (1 bod)

2. (i) Kako glasi funkcijska ovisnost količine radioaktivne materije o vremenu? Objasnite značenje pojedinih pojmova! (1 bod)
- (ii) Pokažite da je funkcija koja se pojavljuje u (i) pozitivna i padajuća, te skicirajte njen graf. (1 bod)
- (iii) Izračunajte vrijeme poluraspada, tj. trenutak u kojem će se količina radioaktivne materije smanjiti do polovine početne količine. (1 bod)

3. (i) Napišite precizno veze između međusobno inverznih funkcija f i f^{-1} . (1 bod)

(ii) Odgovorite na (i) ako je $f(x) = (x - 2)^3$. (1 bod)

(iii) U istom koordinatnom sustavu nacrtajte što preciznije grafove funkcije $f(x) = (x - 2)^3$ i njoj inverzne funkcije. Koja je veza među tim grafovima? (1 bod)

4. (i) Opišite kako se općenito rješava linearni sustav pomoću inverzne matrice. Koji je uvjet za postojanje rješenja? (1 bod)

- (ii) Odredite matrični zapis sustava

$$\begin{aligned}3x - y + 2z &= 3 \\x + y - z &= 4 \\2x - y + 3z &= 0.\end{aligned} \quad (1 \text{ bod})$$

- (ii) Riješite sustav iz (ii) metodom iz (i). (1 bod)

5. Funkciju $f(x) = \cos x$ promatramo na domeni $\mathcal{D}_f = [-\frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}]$.

(i) Nacrtajte precizno graf funkcije f . (1 bod)

(ii) Odredite intervale rasta i pada funkcije f , precizirajući gdje je riječ o ubrzanom, a gdje o usporenom rastu, odnosno padu. Odgovorite dolje, a ne crtajući po grafu iz (i)! (1 bod)

(iii) Odredite intervale na kojima je funkcija f pozitivna, odnosno negativna te nađite njene nultočke. Odgovorite dolje, a ne crtajući po grafu iz (i)! (1 bod)

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije
Zavod za matematiku

MATEMATIKA 1
2. kolokvij

27. studenog 2012.
1. dio, grupa C

Ime i prezime:

Smjer:

Matični broj:

Napomena:

Kolokvij se sastoji od dva dijela koja se pišu po 55 minuta. Od pomagala su dopušteni šestar, kutomjer i ravnalo. Strogo će se sankcionirati svaka uporaba mobilnih uređaja tijekom ispita.

1	2	3	4	5	ukupno

1. Funkciju $f(x) = \sin x$ promatramo na domeni $\mathcal{D}_f = [-\frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}]$.

(i) Nacrtajte precizno graf funkcije f . (1 bod)

(ii) Odredite intervale rasta i pada funkcije f , precizirajući gdje je riječ o ubrzanom, a gdje o usporenom rastu, odnosno padu. Odgovorite dolje, a ne crtajući po grafu iz (i)! (1 bod)

(iii) Odredite intervale na kojima je funkcija f pozitivna, odnosno negativna te nađite njene nultočke. Odgovorite dolje, a ne crtajući po grafu iz (i)! (1 bod)

2. (i) Opišite kako se općenito rješava linearni sustav pomoću inverzne matrice. Koji je uvjet za postojanje rješenja? (1 bod)

- (ii) Odredite matrični zapis sustava

$$\begin{aligned}2x + y + z &= 5 \\3x - y + z &= 4 \\x + 2y - z &= 1.\end{aligned} \quad (1 \text{ bod})$$

- (ii) Riješite sustav iz (ii) metodom iz (i). (1 bod)

3. (i) Kako glasi funkcijska ovisnost količine radioaktivne materije o vremenu? Objasnite značenje pojedinih pojmova! (1 bod)
- (ii) Pokažite da je funkcija koja se pojavljuje u (i) pozitivna i padajuća, te skicirajte njen graf. (1 bod)
- (iii) Izračunajte vrijeme poluraspada, tj. trenutak u kojem će se količina radioaktivne materije smanjiti do polovine početne količine. (1 bod)

4. (i) Zadani su $\vec{a} = a_1\vec{i} + a_2\vec{j} + a_3\vec{k}$, $\vec{b} = b_1\vec{i} + b_2\vec{j} + b_3\vec{k}$ i $\vec{c} = c_1\vec{i} + c_2\vec{j} + c_3\vec{k}$.
Napišite formule za skalarni i vektorski produkt vektora \vec{a} i \vec{b} , te formulu za mješoviti produkt vektora \vec{a} , \vec{b} i \vec{c} . (1 bod)

- (ii) Jesu li vektori $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$ i $\vec{b} = -2\vec{i} - 2\vec{j} - 2\vec{k}$ kolinearni, ortogonalni ili ništa od navedenog? Obrazložite odgovor! (1 bod)

- (iii) Odredite volumen tijela kojem bazu razapinju vektori \vec{a} i \vec{b} kao u (ii), a treći brid je određen vektorom $\vec{c} = \vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$. Koja je visina tog tijela? (1 bod)

5. (i) Napišite precizno veze između međusobno inverznih funkcija f i f^{-1} . (1 bod)

(ii) Odgovorite na (i) ako je $f(x) = (x - 4)^3$. (1 bod)

(iii) U istom koordinatnom sustavu nacrtajte što preciznije grafove funkcije $f(x) = (x - 4)^3$ i njoj inverzne funkcije. Koja je veza među tim grafovima? (1 bod)