

3. test pri predmetu MATEMATIKA II
15. 6. 2015

Navodila:

- Pripravi osebni dokument.
- Ugasni in odstrani mobilni telefon. Uporaba knjig, zapiskov in kalkulatorja ni dovoljena.
- Piši čitljivo, vsak odgovor utemelji in ga jasno podaj. V nasprotnem primeru celotna naloga ne bo točkovana.
- Dovoljeni pripomočki so: kemični svinčnik, svinčnik, radirka, matematični priročnik in pripravljene listi s formulami.
- Čas reševanja je **75 minut**.

1. [20] Poišči rešitev diferencialne enačbe

$$3xy' = y(1 + x \sin x - 3y^3 \sin x).$$

2. [20] Poišči splošno rešitev diferencialne enačbe

$$y''' + 27y = xe^{3x} + 3y'' + 9y'.$$

3. [20] Poišči rešitev sistema diferencialnih enačb

$$\dot{x} = x - 3y$$

$$\dot{y} = -3x + y$$

$$\dot{z} = 2x - 2y - 2z.$$

3. test pri predmetu MATEMATIKA II
15. 6. 2015

Navodila:

- Pripravi osebni dokument.
- Ugasni in odstrani mobilni telefon. Uporaba knjig, zapiskov in kalkulatorja ni dovoljena.
- Piši čitljivo, vsak odgovor utemelji in ga jasno podaj. V nasprotnem primeru celotna naloga ne bo točkovana.
- Dovoljeni pripomočki so: kemični svinčnik, svinčnik, radirka, matematični priročnik in pripravljene listi s formulami.
- Čas reševanja je **75 minut**.

1. **[15]** Poišči rešitev diferencialne enačbe

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

pri pogoju $y(1) = \frac{1}{2}$.

2. **[20]** Poišči splošno rešitev diferencialne enačbe

$$2y''' - 9y'' + 14y' - 5y = 4e^{\frac{x}{2}}.$$

3. **[10]** Poišči splošno rešitev diferencialne enačbe

$$y'(e^{-y^2} - 2xy) = 1.$$

4. **[15]** Zgodil se je umor in policisti potrebujejo pomoč. Med drugim jih zanima čas umora. Imajo podatek, da je temperatura zraka 20°C , temperatura trupla v trenutku najdbe je bila 28°C , uro kasneje pa 24°C . Predpostavimo, da je se telo ohlaja po Newtonovem zakonu segrevanje oziroma ohlajanja in da je običajna telesna temperatura človeka $36,6^\circ\text{C}$.

Ali jim znaš pomagati? Natančneje, kdaj se je zgodil umor?

(Opomba: Newtonov zakon segrevanja oziroma ohlajanja pravi, da se temperatura telesa spreminja tako, da je hitrost spreminjanja temperature sorazmerna razliki temperature med telesom in okolico.)

3. test pri predmetu MATEMATIKA I-teoretični del
15. 6. 2015

Navodila:

- *Pripravi osebni dokument.*
- *Ugasni in odstrani mobilni telefon. Dovoljeni pripomočki so samo pisala.*
- *Piši čitljivo, vsak odgovor utemelji in ga jasno podaj. V nasprotnem primeru celotna naloga ne bo točkovana.*
- *Čas reševanja je 40 minut.*

1. **[10]** Zakon o radioaktivnem razpadu pravi, da je količina radioaktivne snovi, ki razpade v časovni enoti, sorazmerna količini snovi, ki je še na voljo.

Zapiši diferencialno enačbo, ki opisuje zakon o radioaktivnem razpadu, in poišči razpolovni čas 6 kg urana, katerega koeficient razpada je enak $\frac{\ln 2}{4.51 \cdot 10^9}$.

2. **[10]** Podaj konkretni primer Bernoullijeve diferencialne enačbe za $\alpha = -3$ in jo prevedi na ustrezno linearno diferencialno enačbo (te ni potrebno rešiti).
3. **[10]** V splošni obliki zapiši linearno diferencialno enačbo drugega reda s konstantnimi koeficienti in izpelji metodo variacije konstant za to vrsto diferencialne enačbe.
4. **[10]** Izpelji in utemelji postopek reševanja sistemov diferencialnih enačb s pomočjo lastnih vrednosti in lastnih vektorjev matrike koeficientov sistema.

3. test pri predmetu MATEMATIKA II-teoretični del
15. 6. 2015

Navodila:

- *Pripravi osebni dokument.*
- *Ugasni in odstrani mobilni telefon. Dovoljeni pripomočki so samo pisala.*
- *Piši čitljivo, vsak odgovor utemelji in ga jasno podaj. V nasprotnem primeru celotna naloga ne bo točkovana.*
- *Čas reševanja je 40 minut.*

1. **[10]** Zakon o radioaktivnem razpadu pravi, da je količina radioaktivne snovi, ki razpade v časovni enoti, sorazmerna količini snovi, ki je še na voljo.
Zapiši diferencialno enačbo, ki opisuje zakon o radioaktivnem razpadu, in poišči razpolovni čas 3 kg torija, katerega koeficient razpada je enak $\frac{\ln 2}{1.39 \cdot 10^{10}}$.
2. **[10]** V splošni obliki navedi Lagrangeovo diferencialno enačbo, izpelji potek njenega reševanja ter podaj konkretni primer Lagrangeove diferencialne enačbe, ki bo vseboval eksponentno funkcijo (primera ni potrebo rešiti).
3. **[10]** V splošni obliki zapiši linearno diferencialno enačbo tretjega reda s konstantnimi koeficienti in izpelji metodo variacije konstant za to vrsto diferencialne enačbe.
4. **[10]** Podaj konkretni primer Eulerjeve diferencialne enačbe tretjega reda in jo prevedi na ustrezno linearno diferencialno enačbo (te ni potrebno rešiti).