



Pravila

Studenti mogu pristupiti polaganju 2 kolokvija koji pokrivaju cijelo gradivo. Svaki kolokvij piše se 120 minuta, a uspješno položeni kolokviji zamjenjuju pismeni dio ispita. Rezultati kolokvija bit će objavljeni na web stranici kolegija.

Zadatak 1 (5). Uložen je iznos od A_0 kuna uz neprekidno ukamaćivanje s godišnjom kamatnom stopom $r\%$. Koliko je vremena potrebno da se uloženi iznos utrostruči? Koliko iznosi kamatna stopa ako se početni ulog utrostruči za 100 godina?

Zadatak 2 (10). Dva automobila polaze na put s istog mjesta. Automobil A putuje prema jugu konstantnom brzinom 60 km/h , a automobil B prema zapadu konstantnom brzinom 25 km/h . Odredite brzinu kojom se mijenja udaljenost između automobila A i B nakon dva sata puta.

Zadatak 3 (10). Odredite točke na krivulji u kojima su tangente paralelne s koordinatnim osima ako je krivulja zadana s $r = 5 \cos \varphi$, $\varphi \in [0, 2\pi)$.

Zadatak 4 (10). Primjenom diferencijalnog računa odredite sve točke na krivulji $x^2 + 2y^2 = 1$ takve da je koeficijent smjera tangente na krivulju u tim točkama jednak 1 te odredite tangente na krivulju u tim točkama.

Zadatak 5 (15). Na osnovi formule za zakrivljenost krivulje parametrizirane vektorskom funkcijom, izvedite formulu za zakrivljenost krivulje zadane u polarnim koordinatama izrazom $r = r(\varphi)$.

Zadatak 6 (15). Ljestve AB duljine a naslonjene su na vertikalni zid OA. Ljestve padaju na način da podnožje B ljestava klizi po podlozi konstantnom brzinom v_0 . Dokažite da središte ljestvi opisuje luk kružnice sa središtem u O radijusa $a/2$. Odredite brzinu središta ljestvi u trenutku kada je podnožje B udaljeno $b < a$ od zida.

Zadatak 7 (15). U Orient Expressu dogodilo se ubojstvo pa je u 7:55h na mjesto zločina stigao detektiv Poirot. Odmah je izmjerio temperaturu tijela koja je iznosila 26° . Dva sata kasnije temperatura tijela žrtve iznosila je $24,5^\circ$. Tijelo se nalazilo u prostoriji konstantne temperature 18° . Ako za normalnu temperaturu tijela uzmemo $36,5^\circ$, odredite vrijeme smrti.

Zadatak 8 (20). Dokažite da se ravninske krivulje zadane u polarnim koordinatama izrazima $r = a \sin \varphi$ i $r = a \cos \varphi$, $\varphi \in [0, \frac{\pi}{3}]$, sijeku pod pravim kutom. Odredite implicitne jednadžbe ovih krivulja u kartezijevim koordinatama.

Zadatak 9 (20). Dokažite da je duljina odsječka tangente na astroidu $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$ između koordinatnih osi konstantna.