

Antal uppgifter: 8. Varje uppgift är värd högst 5 poäng. Lösningarna skall vara försedda med kortfattade förklaringar. Inga räknedosor är tillåtna.

Uppgift 0. Om du påbörjade kursen under hösten 2016, så skall du ange antalet erhållna kryss från redovisningsuppgifterna. I annat fall, var god och ange om du blivit godkänd på redovisningsdelen av kursen vid ett tidigare tillfälle eller genom komplettering eller annan överrensommelse med den kursansvarige.

1. Beräkna gränsvärdet $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - \sin x - 1}{x \ln(1+x)}$.
2. Bestäm lokala extrempunkter till funktionen $f(x) = 3x^7 - 7x^3$ på intervallet $[-\frac{1}{2}, 2]$.
3. Rita grafen till funktionen $f(x) = \frac{x^2-3}{x+2}$. Var noga med att ange eventuella lokala extrempunkter och asymptoter.
4. Bestäm volymen av den kropp som alstras genom att rotera grafen av funktionen $f(x) = \sin x$, $0 \leq x \leq \pi$, runt y -axeln.
5. Bestäm konvergensen eller divergensen av följande generaliserade integraler:

(a) $\int_0^\infty x^{-2} e^{\frac{-1}{x}} dx$

(b) $\int_0^\infty \frac{e^{-x}}{\sqrt{x}} dx$

6. Lös differentialekvationen $xy' + y = 4x^3$, $x > 0$, med begynnelsevillkoret $y(1) = 2$.
7. Lös differentialekvationen $y'' - 2y' + y = e^x$, med begynnelsevillkoren $y(0) = 0$, $y(1) = e$.
8. Bestäm konvergensen eller divergensen av följande serier:

(a) $\sum_{k=1}^\infty \left(2 \sin \frac{1}{k} - \sin \frac{2}{k} \right)$

(b) $\sum_{k=1}^\infty \frac{(k!)^2}{(2k)!}$