

1. En partikels läge beskrivs av funktionen $s(t) = t^3 - 6t^2 + 9t$, $0 \leq t \leq 4$, där s är i meter och t i sekunder. Vid vilka tidpunkter är partikeln stilla? (4p)
2. Undersök om $f(x) = xe^{-x}$ har någon inflexionspunkt. Ange i så fall denna. (4p)
3. Skissera grafen till kurvan $y = \frac{x}{(x-1)^2}$, med angivande av eventuella lokala max- och minpunkter, samt asymptoter. (8p)
4. Funktionen $f(x) = \ln(x^2 - 3x)$ är given.
 - a) Ange funktionens definitionsmängd.
 - b) Undersök om f har några lokala extrempunkter.
 - c) Bestäm en ekvation för tangenten till kurvan i den punkt där $x = 4$.
 - d) Skissera grafen till f . (8p)
5. Vi har att $v(x) = x^3 + 5x$ och att $\frac{dx}{dt} = 3$. Bestäm $\frac{dv}{dt}$ då $x = 3$. (3p)
6. Bestäm y' om $\cos y = y^2 \sin x$. (5p)
7. Funktionen $f(x) = \cos^2 x - 2 \sin x$, $0 \leq x \leq 2\pi$, är given. Ange eventuella lokala max- och minpunkter, inflexionspunkter, största och minsta värde, samt skissera grafen till f . (8p)
8. Formulera och bevisa satsen om derivatan av en sammansatt funktion. Vid genomförandet av beviset antar vi att $g(x+h) - g(x) \neq 0$, för alla $h \neq 0$. (5p)
9. Bevisa gränsvärdet $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$, då vinkeln x anges i radianer. Rita figur! (5p)