

Examinator: Vilhelm Adolfsson

Skrivtid: 8.30-12.30

Hjälpmedel: Inga, ej heller räknedosa.

Telefon: Jacob Hultgren, 5325, (031-7725325)

Besked om rättning ges på kurshemsidan. Alla svar ska motiveras med redovisande lösning.

1. **a)** Ange ett komplext tal som ej är reellt, **b)** Förenkla $\frac{((\sqrt{2})^2 + \sqrt{(-2)^2})}{(-2)^2}$ så långt (3p)
som möjligt, **c)** Finn de $x \in \mathbb{R}$ sådana att $|x - 2| > -1$.
2. Derivera följande funktioner: **i)** e^{3x} , **ii)** $\ln|x^2 + 1|$, **iii)** $e^{\cos(x+3x^2)}$. (3p)
3. **a)** Förklara utförligt varför funktionen $f(x) = \sin\left(\frac{1}{x}\right)$ är kontinuerlig, **b)** Ge ett exempel på en funktion $f(x)$ sådan att $f'(x) = 0$ men f ej konstant, **c)** Lös för $x \in \mathbb{R}$ olikheten $|x - 1| + |x - 3| > 2$. (3p)
4. Bestäm ekvationen för det plan som innehåller punkten $(1, 1, 1)$ och är parallellt med (3p)
det plan som innehåller punkterna $P_1 = (1, 1, -1)$, $P_2 = (1, 0, 0)$ och $P_3 = (2, 0, 1)$.
5. Låt $h \in \mathbb{R}$ och betrakta ekvationssystemet $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & -1 & 2 \\ 4 & 2 & h & 1 \end{array} \right)$. För vilket/vilka h (3p)
har ekvationssystemet ingen lösning?
6. Skissa grafen till funktionen $f(x) = \frac{3x^2}{x^2 + x - 2}$. Ange speciellt funktionens definitionsmängd och värdemängd, eventuella lokala extrempunkter och asymptoter. (Konvexitet/konkavitet behöver inte utredas). (3p)
7. Beräkna avståndet till planet $x + 2y - 2z = -6$ för den av punkterna $P_1 = (0, -1, 2)$ (3p)
och $P_2 = (1, -3, 2)$ som ligger längst ifrån planet.
8. Visa att $\frac{d}{dx}(\sin x) = \cos x$. (4p)