MATEMATIK	Datum: 2014-08-19	Tid: förmiddag
Chalmers	Hjälpmedel: inga. **Mobiltelefoner är förbjudna.**	
A.Heintz	Telefonvakt: Anna Persson,	Tel.: 0703-088304

Tenta i TMV036 Analys och linjär algebra K/Bt/Kf, del A.

1. **Sats.** Formulera och bevisa formeln för derivatan av produkt av två funktioner. **(6p)**

2. **Kontinuitet**.

   i) Definiera vad betyder att en funktion f är kontinuerlig i en punkt a.

   ii) Två funktioner f och g,är båda odefinierade i punkten $x = 0$: $f(x) = \cos\left(\frac{1}{x}\right)\exp(x)$ och $g(x) = x\ln(x)$.

   Bestäm om någon av dessa funktioner kan utvidgas till punkten $x = 0$ (d.v.s. om $f(0)$ eller $g(0)$ kan definieras i punkten $x = 0$) så att funktionen blir kontinuerlig i den punkten. I fall det är omöjligt förklara varför. **(6p)**

3. **Tillämpning av derivator.** Betrakta funktionen:

   $$g(x) = |x+1|\, e^{-x^2}$$

   Bestäm punkter där funktionen är kontinuerlig, singulära punkter, lokala extrempunkter, absolut maximum och absolut minimum om de finns. **(6p)**

   Bestäm de intervall där funktionen är växande, avtagande, böjningspunkter (inflection points), och de intervall där funktionen är konkav uppåt och konkav neråt. Rita en skiss av grafen till funktionen. **(4p)**

4. **Taylors polynom.** Betrakta funktionen $f(x) = \arctan(x)$ och ange dess Taylors polynom av grad 3 kring punkten $a = 1$. **(6p)**

5. **Gränsvärden.** Beräkna gränsvärdet: $\lim_{x\to 0}\left(\frac{1-\cos(x)\sqrt{\cos(2x)}}{x^2}\right)$ **(6p)**

6. **Geometri i rummet.** Ange ekvationen för ett plan genom punkten $P = (7, -5, 1)$ så att det skär likadana sträckor av koordinataxlar. **(4p)**

7. **Geometri i rummet. Visa att planet med ekvationen** $3x - 4y - 2z + 5 = 0$ skär sträckan mellan punkterna $M_1 = (3, -2, 1)$ och $M_2 = (-2, 5, 2)$. **(6p)**

8. **Vektorer.** Tre hörnpunkter i en parallellogram $ABCD$ är givna: $A = (3, -4, 7)$, $B = (-5, 3, -2)$, $C = (1, 2, -3)$. Ange fjärde hörnpunken D i parallellogrammen. **(6p)**

   Tips: Börja lösa uppgifter från den som verkar vara lättats, ta sedan den som känns vara näst lättast o.s.v.

Maxpoäng: 50 ; **3:** 20; **4:** 30; **5:** 40