

Tentamen i matematik, Kurs L9MA20/LGMA20, 20200107, 08.30-12.30

Telefonvakt: Jimmy Aronsson | ankn 5325
Examinator: Reimond Emanuelsson | ankn 5881/5892

1. Beräkna följande gränsvärden

(a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(1-2x)^2}{1+x-6x^2}$, (b) $\lim_{x \rightarrow 1/2} \frac{(1-2x)^2}{1+x-6x^2}$, (c) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1-3/x)^{x/2}$.

1.0p+1.5p+2.0p

2. (a) Derivera funktionen $f(x) = \tan^2 x - \frac{1}{\cos^2 x}$ och ge ett förenklat uttryck för $f(x)$.

(b) Bestäm de stationära punkterna till funktionen $g(x) = x^2 e^{-x^2}$. 1.5p+1.5p

3. Beräkna integralerna

(a) $\int_{-2}^{10} \frac{1}{2x+7} dx$, (b) $\int_0^{\infty} (2x-1)e^{-2x} dx$. 1.0p+1.5p

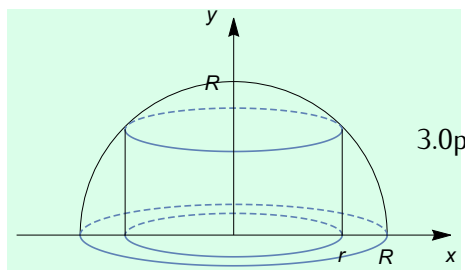
4. Konstruera kurvan $y = \frac{x}{x^2+1}$ med angivande av asymptoter, lokala max- och minpunkter samt terrasspunkter. 3.0p

5. (a) Ytan som begränsas av $y = \frac{1}{x\sqrt{x+1}}$ och $y = 0$, där $1 \leq x \leq 2$ är given. Ytan roterar kring x -axeln och genererar på så sätt en rotationskropp. Beräkna kroppens volym. 3.0p

(b) Samma som i (a) men med $1 \leq x < \infty$. Beräkna volymen av motsvarande rotationskropp. 1.0p

6.

Inuti den halva sfären med radie $R > 0$ ("Halvgloben", (Göteborgs svar på Globen i Stockholm) skall man bygga en rak cirkulär cylinder med y -axeln, som symmetriaxel. Vilken är den maximala arean av en sådan cylinderns mantelyta?



3.0p

7. (a) Derivera funktionen $g(x) = \cos x$ med derivatans definition. Ledning: Gränsvärdet $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ kan behövas. 3.0p

(b) Derivera funktionen $f(x) = \sin x$ utgående från resultatet i (a). 1.0p

Maximal poäng på tentamen, 24p

Låt p vara poängsumman, erhållen efter rättning, och b antal bonuspoäng.

Betyg U (underkänt) om $p + b < 11.0$.

Betyg G om $11.0 \leq p + b < 18.0$.

Betyg VG om $18.0 \leq p + b$.