

Innlevering            Matematikk forkurs HIOA  
Obligatorisk innlevering 3  
Innleveringsfrist    Onsdag 15. november 2017 kl 14:30  
Antall oppgaver:    8

## 1

Deriver følgende funksjoner

- a)  $(2 - x)^2$
- b)  $\frac{2}{(3 - 5x)^6}$
- c)  $2x\sqrt{x + 3}$
- d)  $x \ln |x| - x$
- e)  $\ln \sqrt{1 + x^2}$

## 2

Løs likningene. Sjekk gjerne at svarene dere får faktisk er løsninger. (Sette inn løsningene og sjekke at dere får det samme på begge sider av likhetstegnene.)

- a)  $4^x = 37^x$
- b)  $\log x = \ln x + 2$  (to forskjellige logaritmer)
- c)  $3^{2x} = \ln(5)$
- d)  $\ln(x + 1) - \ln(x - 1) = 1$

## 3

Gitt følgende funksjon

$$f(x) = xe^{-x^2/2}$$

med definisjonsmengde  $[1/2, 3)$ .

- a) Bestem monotoniegenskapene til  $f(x)$ . (Hvor er den voksende og avtagende?)
- b) Bestem lokale og globale ekstremalverdier til  $f(x)$ . (Topp- og bunnpunkt til  $f(x)$ .)

- c) Finn eventuelle vendepunkt til grafen til  $f(x)$ .
- d) Lag en skisse av grafen til  $f(x)$ .
- e) Finn en likning som beskriver tangentlinjene til grafen til  $f(x)$  hvor  $x = 1$  og hvor  $x = \sqrt{2}$ .

## 4

Bestem alle polynomer av grad tre eller lavere som har ekstremalverdier i punktene

$$(-1, -3) \quad \text{og} \quad (1, 1)$$

## 5

Dette er en optimaliseringsoppgave som er litt vanskelig. Hopp over den hvis du ikkje har glede av å løse oppgaven.

Hva er forholdet mellom radien og høyden i en åpen kjegle med et fast volum  $V$  når overflatearealet  $A$  er minst mulig? Finn forholdet eksakt. (Bruk gjerne regneverktøy til å undersøke problemet og sjekke svaret du kommer frem til.)

Volumet til en kjegle med radius  $R$  og høyde  $H$  er lik

$$V = \pi R^2 H / 3$$

Overflatearealet er lik

$$A = \pi R \sqrt{R^2 + H^2}$$

## 6

Finn volum og overflateareal til følgende figurer. Tegn gjerne figurene.

- a) Et rett rektangulert prisme med sideflater av lengde 2, 3, og 5.
- b) En rett sylinder med radius 3 og høyde 7. (Topp og bunnplaten tas med når dere finner overflatearealet).
- c) Ein kjegle med radius 3 og høyde 7. (Bunnplaten tas med.)
- d) En kule med radius 5.
- e) En halv kule (hvor snittflaten tas med) som har diameter 3.

## 7

Finn vinklene og lengden til sidene, samt arealet til trekanten  $\triangle ABC$  gitt som følger. Svaret kan gis som desimaltall med minst 4 siffrers nøyaktighet. Tallene som er oppgitt er eksakte.

- a)  $\angle A = 90^\circ$ ,  $\angle C = 30^\circ$  og  $AB = 8$ .
- b)  $\angle A = 90^\circ$ ,  $\angle C = 33^\circ$  og  $AB = 8$ .
- c)  $\angle C = 20^\circ$  og  $AC = BC = 10$ .
- d)  $\angle A = 55^\circ$ ,  $\angle B = 44^\circ$  og  $AC = 23$ .
- e)  $\angle A = 40^\circ$ ,  $AC = 8$  og  $BC = 7$ .
- f)  $\angle A = 120^\circ$ ,  $AB = 12$  og  $AC = 7$ .

## 8

Bestem lengden på alle sidene og finn alle vinklene til alle trekantene spesifisert som følger:

- a) Trekantene er rettvinkla og to av sidene har lengde 4 og 5.
- b) Trekantene er likebeina og en av vinklene er 30 grader og en av sidene har lengde 10.
- c) Den ene vinkelen er 30 grader og to av sidene har lengde 8 og 5.
- d) Trekanten har sider av lengde 2, 3 og 4.