UNIVERSITETET I AGDER

FAKULTET FOR REALFAG OG TEKNOLOGI

VÅRTENTAMEN 2016

Emnekode:	MA-015-G MA-015-K
Emnenavn:	Matematikk for Forkurset
Dato:	11. april 2016
Varighet:	0900 - 1400
Antall sider inkl. forside	4
Tillatte hjelpemidler:	Godkjent kalkulator Godkjente formelsamlinger (uten notater)
Merknader:	Løs hver oppgave på en oversiktlig måte. Ta med nødvendige mellomregninger, slik at du forklarer fremgangsmåten og begrunner svaret. Legg vekt på nøyaktige utregninger. Alle deloppgaver vektes likt

Oppgave 1

a) Forenkle uttrykket så mye som mulig:

$$\frac{a^2 b}{\left(\sqrt{a^3 b}\right)^4}$$

b) Løs likningen ved regning:

$$4\sin x - \sqrt{2} - \sqrt{6} = 0 \qquad x \in [0, 360°\rangle$$

c) Løs likningen ved regning:

$$4(\ln x)^2 - \ln x^5 + 1 = 0$$

d) Løs likningen ved regning:

$$\sqrt{x+2} - 2x = 1$$

e) Deriver funksjonen:

$$f(x) = x^3 \sin(2x)$$

f) Regn ut det ubestemte integralet til funksjonen:

$$f(x) = \frac{3x}{x^2 - 4}$$

g) Regn ut ulikheten:

$$x^2 + 3x - 6 > 2x$$

h) Gitt funksjonen $f(x) = \dfrac{1}{2x}$

Et flatestykke er avgrenset av x – aksen, linja $x = 1$, linja $x = 4$ og grafen til f. Regn ut volumet av den gjenstanden vi får ved å dreie flatestykket 360° om x – aksen.

i) Gitt en trekant ABC, der $AB = 4$, $BC = 6$ og $AC = 8$. Regn ut vinkel A og vinkel B.

Oppgave 2

Gitt tre punkter *A* (0, 0, 0), *B* (3, 1, 0) og *C* (2, 4, 0).

a) Regn ut $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$ og $\angle C$

b) *A*, *B* og *C* utgjør tre av hjørnene i et parallellogram. Vis at punktet *D* (-1, 3, 0) utgjør det siste hjørnet når *ABCD* skal være et parallellogram.

c) *ABCD* utgjør grunnflaten i en pyramide med toppunkt *T* (1, 2, 5).
Vis og forklar hvorfor dette er en rett pyramide med kvadratisk grunnflate.

d) Regn ut volumet til pyramiden *ABCDT*.

e) Regn ut arealet til sideflaten *ABT*.

f) Sideflaten *ABT* ligger i et plan α. Regn ut likningen for planet.

Oppgave 3

En funksjon $f(x)$ er gitt som $f(x) = \dfrac{x^2 - 3x - 4}{x}$

a) Finn definisjonsmengden og eventuelle nullpunkter til $f(x)$.

b) Regn ut eventuelle asymptoter til funksjonen.

c) Vis ved regning at: $f'(x) = \dfrac{x^2 + 4}{x^2}$

d) Forklar at $f(x)$ ikke har topp – eller bunnpunkter.

e) Bestem likningen for tangenten i punktet $(-1, 0)$ ved regning.

f) En annen tangent har samme stigningstall som tangenten i e). Bestem likningen for den tangenten ved regning.

Oppgave 4

En funksjon $f(x)$ er gitt som $f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2$, der det ene nullpunktet er $x = -1$

a) Bestem de andre nullpunktene til $f(x)$.

b) Finn topp – og bunnpunktet til $f(x)$ ved regning.

c) Bestem vendepunktet ved regning

d) Et flatestykke er avgrenset av *x* – aksen og grafen til $f(x)$ fra $x = 0$ til $x = 1$. Regn ut arealet av dette flatestykket.

Eksakte verdier i trigonometri

$\angle u$, °	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°	210°	225°	240°	270°	300°	315°	330°	360°
$\angle u$, rad	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	π	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{11\pi}{6}$	2π
$\sin u$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0
$\cos u$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\tan u$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	ikke def.	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	ikke def.	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

Vektorformler

Vektor produkt $\left[x_1, y_1, z_1\right] \times \left[x_2, y_2, z_2\right] = \left[\begin{vmatrix} y_1 & z_1 \\ y_2 & z_2 \end{vmatrix}, -\begin{vmatrix} x_1 & z_1 \\ x_2 & z_2 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \end{vmatrix}\right]$

Lengden av vektoren $\vec{a} \times \vec{b}$ er $\left|\vec{a} \times \vec{b}\right| = \left|\vec{a}\right| \cdot \left|\vec{b}\right| \cdot \sin v$

Arealet av et parallellogram er $A = \left|\vec{a} \times \vec{b}\right|$

Arealet av en trekant er $A = \frac{1}{2}\left|\vec{a} \times \vec{b}\right|$

Trippelprodukt $\left(\vec{a} \times \vec{b}\right) \cdot \vec{c}$

Volum av parallellepiped $V = \left|\left(\vec{a} \times \vec{b}\right) \cdot \vec{c}\right|$

Volum av firkantet pyramide $V = \frac{1}{3}\left|\left(\vec{a} \times \vec{b}\right) \cdot \vec{c}\right|$

Volum av trekantet pyramide $V = \frac{1}{6}\left|\left(\vec{a} \times \vec{b}\right) \cdot \vec{c}\right|$