EKSAMENSSAMARBEIDENDE FORKURSINSTITUSJONER
Forkurs for 3-årig ingeniørutdanning og integrert masterstudium i teknologiske fag og tilhørende halvårig realfagskurs.
Universitetet i Sørøst-Norge, OsloMet, Høgskulen på Vestlandet, NTNU, Universitetet i Agder, Universitetet i Stavanger, UiT-Norges arktiske universitet, NKI, Forsvarets Høgskole-Sjøkrigsskolen.

Eksamensoppgave

MATEMATIKK

Bokmål

3. juni 2026

kl. 9.00-14.00

Hjelpemidler:

Godkjente formelsamlinger i matematikk og fysikk
Godkjent enkel kalkulator

Andre opplysninger:

Oppgavesettet består av 6 sider medregnet forsiden, og inneholder 9 oppgaver.

Ved vurdering teller alle deloppgaver likt.

Utregning eller begrunnelse må vises i alle oppgaver.

Oppgave 1

a) Løs opp parentesene og trekk sammen.

$$(x-2)^2-(x+2)(3-2x)$$

b) Trekk sammen.

$$\frac{x}{x-3}+\frac{2}{x}-1$$

c) Finn definisjonsområdet til $f(x)$ og skriv funksjonen enklest mulig.

$$f(x)=\frac{\sqrt{x^2-6x+9}}{x-3}$$

Oppgave 2

a) Finn eksakte løsninger til likningen

$$2\cos x-\sqrt{3}=0 \qquad\qquad x\in[0,\pi]$$

b) Løs ulikheten

$$\frac{x^2-9}{x^2-x}\leq 0$$

c) Løs likningen

$$2\lg(3x+1)=\lg x^2$$

Oppgave 3

a) Gitt funksjonene $f(x) = e^x$ og $g(x) = e^{4x}$

Verdien til x der f og g har lik momentan vekstfart kan skrives på formen $x = a\ lnb$.

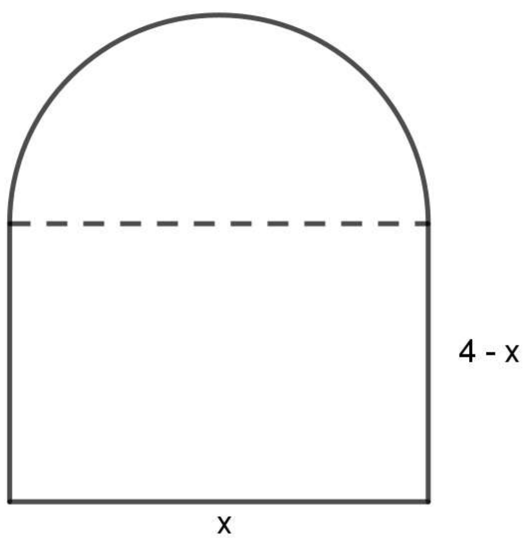
Finn a og b.

b) Gitt funksjonen

$$g(x) = x \cdot \sin 2x$$

Finn likningen for tangenten til grafen til g i punktet $\left(\frac{\pi}{2},\ g\left(\frac{\pi}{2}\right)\right)$.

c) Figuren under er satt sammen av et rektangel og en halvsirkel. Rektangelet har lengde x og høyde $4 - x$. Halvsirkelen har diameter x.
Finn x slik at arealet av figuren blir størst mulig. Oppgi eksakt svar.



Oppgave 4

Regn ut integralene og forenkle svarene mest mulig

a)

$$\int \frac{3x-3}{x^2-x-2}\,dx$$

b)

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin x \, dx$$

c) Grafen til funksjonen $f(x) = \sqrt{(4+x)(4-x)}$ dreies 360° om x-aksen. Finn volumet av omdreiningslegemet. Oppgi svaret eksakt.

Oppgave 5

Gitt funksjonen

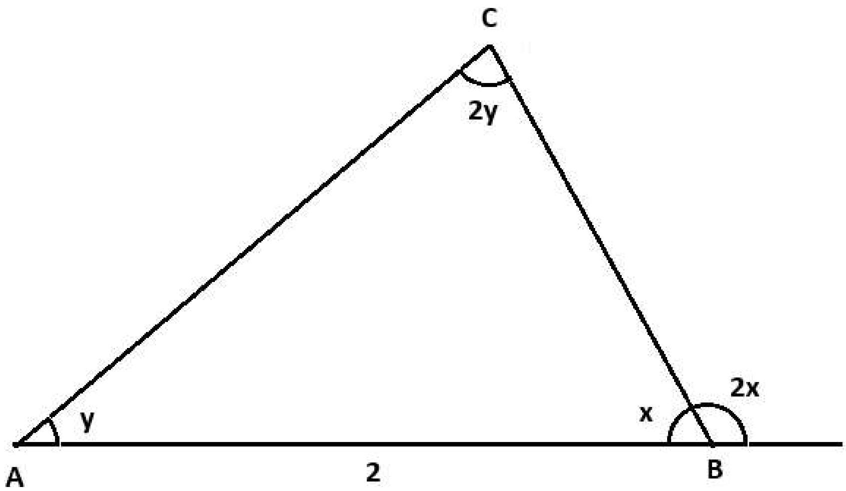
$$f(x) = \frac{x^2+3x-4}{x+2}$$

a) Regn ut eventuelle skjæringspunkter med koordinataksene

b) Finn eventuelle asymptoter til f

c) Tegn grafen til f, og marker eventuelle punkter og asymptoter funnet i a) og b)

Oppgave 6



a) Regn ut alle vinklene i trekanten ABC

b) Regn ut siden AC og arealet av trekanten ABC

Oppgave 7

En meteorolog har modellert temperaturen i $°C$ en junidag i Bergen i et Python-program. Programmet skriver ut ulike temperaturer t timer etter midnatt.

Funksjonen round(a,n) runder av tallet a til n desimaler.

Linje 1 kan erstattes med: `from pylab import *`

```
1 from math import pi, cos
2 def T(t):
3     return 16-8*cos(pi*t/12)
4 verdi = 0
5 t1 = 0
6 while verdi < 20:
7     verdi = T(t1)
8     print(round(verdi,1), "kl", t1,": 00")
9     t1 = t1 + 1
```

a) Skriv opp det trigonometriske funksjonsuttrykket programmet bruker. Hva er maksimums- og minimumstemperaturen i Bergen i løpet av dette døgnet, ifølge modellen?

b) Hvor mange ganger vil while-løkken kjøres? Begrunn svaret.

Oppgave 8

Gitt punktene $A(0, 2, 3)$, $B(-2, 2, 4)$ og $C(1, -3, 0)$.

a) Finn $\overrightarrow{AB}$ og $2\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$

b) Finn en vektor som står vinkelrett på både $\overrightarrow{AB}$ og $\overrightarrow{AC}$

c) Finn en likning for planet β som går gjennom A, B og C

d) En linje l som står normalt på planet β går gjennom punktet $D(0, 0, -1)$.
Finn skjæringspunktet P mellom linja l og planet β.

Oppgave 9

Mari har meldt seg på "Løp Norge". Hun skal løpe hele landets lengde, 1748 km, på ett år.
Dette vil hun oppnå ved å løpe 10 m kortere for hver dag i 365 dager.
Hvis hun løper a_1 km den første dagen, er det totale antall kilometer etter tre dager dermed

$$a_1 + (a_1 - 0{,}01) + (a_1 - 0{,}02)$$

a) Vis at det totale antall kilometer hun har løpt etter n dager er gitt ved

$$s_n = a_1 n - \frac{n^2 - n}{200}$$

b) Regn ut hvor langt Mari må løpe den første dagen