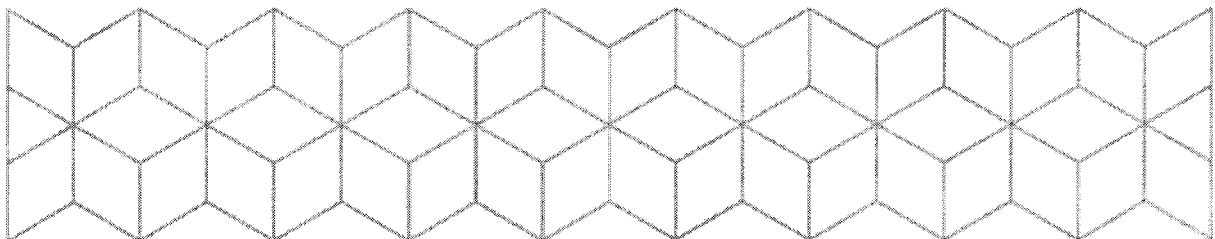


# EKSAMEN

<b>Emnekode:</b> LSV3MAT12	<b>Emnenavn:</b> V3: Tall og algebra, funksjoner 2 (5.-10. trinn)
<b>Dato:</b> 15.12.2016	<b>Eksamenstid:</b> 6 timer
<b>Hjelpemidler:</b> Kalkulator uten grafisk vindu Vedlagt formelark	<b>Faglærer:</b> Khaled Jemai Stein Berggren
<b>Om eksamensoppgaven og poengberegning:</b> <p>Oppgavesettet består av 5 sider inklusiv denne forsiden, samt formelark.</p> <p>Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.</p> <p>Oppgavesettet består av 5 oppgaver. Alle oppgavene skal besvares.</p> <p>Det er angitt hvor mange prosent hver oppgave teller ved sensurering.</p>	
<b>Sensurfrist:</b> 12.1.2017 <p>Karakterene er tilgjengelige for studenter på Studentweb senest 2 virkedager etter oppgitt sensurfrist. <a href="http://www.hiof.no/studentweb">www.hiof.no/studentweb</a></p>	



## Oppgave 1 (25 %)

- a) Faktoriser uttrykket  $2x^2 + 6x$ .
- b) Faktoriser uttrykket  $x^2 - 6x + 9$  ved å bruke kvadratsetningene.
- c) Forkort brøken  $\frac{3x^2 + 6x + 3}{6x^2 - 6}$
- d) Bruk metoden med å fullføre kvadratet (geometrisk betraktning) til å løse ligningen  $x^2 + 6x = 27$ . Kommenter resultatet.
- e) Hva er forskjell på polynomfunksjoner og potensfunksjoner, vis ved å bruke eksempel.
- f) Finn  $f'(x)$  når
- i)  $f(x) = 2x^4 + 5$     ii)  $f(x) = \frac{3}{x^2} + \sqrt{x}$
- g) Finn de ubestemte integralene
- i)  $\int 6x^2 dx$     ii)  $\int \left(x - \frac{1}{x^2}\right) dx$

## Oppgave 2 (15 %)

- a) Gitt funksjonen  $f(x) = \frac{2x+1}{4x-4}$ . Finn vertikal og horisontal asymptote til funksjonen? Er funksjonen kontinuertlig?
- b) Finn grenseverdiene hvis de eksisterer
- i)  $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 - 2x + 1)$     ii)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x-8}{x^2-4}$
- c) Bruk abc-formelen til å løse ligningen  $x^2 + x - 6 = 0$
- d) Hvilke av sammenhengene i tabellen nedenfor er riktige? Begrunn.

1) $13 \equiv 4 \pmod{7}$
2) $31 \equiv 3 \pmod{7}$
3) $140 \equiv 10 \pmod{14}$
4) $13 \equiv -1 \pmod{7}$

### Oppgave 3 (20 %)

a) Fyll ut i tabellen (Tegn tabellen på gjennomslagsark, ikke fyll den ut i oppgavesettet)

Utsagn	Begrunnelse
Er 365 delelig på 2?	Nei, siste siffer er 5, og 5 er et oddetall. Tallet er ikke delelig på 2.
Er 462 delelig på 3?	
Er 9785 delelig på 5?	
Er 11576 delelig på 2?	
Er 479 delelig på 3?	
Er 288 delelig på 6?	
Er 558 delelig på 18?	
Hvor mange kort må du ta bort fra kortstokken (52 kort) når det er 5 spillere med og alle skal ha like mange kort?	

b) Finn  $SFF(24,36)$  og  $MFM(24,36)$ , i hvilken sammenheng brukes SFF og MFM i grunnskolen?

c) Bevis at 345 er delelig på 5 ved å bruke modulregning.

d) Hva er det største tallet du må sjekke delelighet på for å være sikker på om tallet 457 er et sammensatt tall eller ikke?

e) Bruk Euklids algoritme til å finne  $SFF(342,766)$ .

### Oppgave 4 (20 %)

a) Gi eksempel på en diagnostisk oppgave, og forklar hvorfor det er en diagnostisk oppgave. Skriv kort, maks  $\frac{1}{2}$  side.

b) Hvordan kan du som lærer forebygge matematikkvansker? Skriv 5 setninger om det.

c) Gitt funksjonen  $f(x) = -2x + 28$ . Bruk den til å beskrive en praktisk sammenheng. Hva blir verdimengde og definisjonsmengde for den sammenheng du har valgt. Husk på enheter.

d) Et gjerde skal avgrense et størst mulig areal som har form som et rektangel, gjerdet har en lengde på 160 meter. Finn sidelengdene og arealet for det største arealet ved å bruke funksjonsdrøfting. Hva blir definisjonsmengden og verdimengden.

e) En elev regner ut på følgende måte  $\sqrt{25+49} = \sqrt{25} + \sqrt{49} = 5 + 7 = 12$ , hvordan kan eleven ha tenkt?

f) Regn ut  $(\sqrt{2})^4 : 2 - 3^2 + \frac{2+2+1}{2^3-3} + \frac{2^3}{3^2} : \frac{2}{3} - \sqrt{7+9}$

## Oppgave 5 (20%)

Funksjonen  $f$  er gitt ved  $f(x) = -x^3 + 6x^2 - 8x$ , hvor  $D_f = [-1, 5]$ .

- a) Tegn grafen til  $f$  for  $x$  mellom  $-1$  og  $5$ . (Bruk verditabell).
- b) Finn eventuelle nullpunkt til grafen.
- c) Finn ekstremalpunktene til grafen ved å bruke derivasjon. Bruk fortegnslinje til å avgjøre hvilket som det er topp- og hvilket som er bunnpunkt.
- d) Finn vendepunktet til  $f(x)$ .
- e) Finn likningen til vendetangenten til  $f(x)$ .
- f) Finn  $\int_0^4 f(x) dx$
- g) Finn arealet av det området som er avgrenset av  $x$  – akse og grafen til  $f$  i hele definisjonsmengden til  $f$ .
- h) Forklar svaret i oppgave f) ved hjelp av utregningene i oppgave g).

**Lykke til!**

# FORMELARK

Rette linjer

Ett-punktsformelen for ikke-vertikal linje  $y - y_0 = a(x - x_0)$

To-punktsformelen for ikke-vertikal linje  $y - y_0 = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0}(x - x_0)$

Kongruensregning

Hvis  $a \equiv b \pmod{n}$  og  $c \equiv d \pmod{n}$  så gjelder:

$$(i) a + c \equiv b + d \pmod{n}$$

$$(ii) a \cdot c \equiv b \cdot d \pmod{n}$$

«Potensregel»

Hvis  $a \equiv b \pmod{n}$  og  $k \in \mathbb{N}$ , så gjelder

$$a^k \equiv b^k \pmod{n}$$

Derivasjonsregler

$$f(x) = k \Rightarrow f'(x) = 0$$

$$f(x) = kx \Rightarrow f'(x) = k$$

$$f(x) = x^n \Rightarrow f'(x) = nx^{n-1}$$

$$f(x) = \frac{u(x)}{v(x)} \Rightarrow f'(x) = \frac{u'(x) \cdot v(x) - u(x) \cdot v'(x)}{(v(x))^2}$$

$$f(x) = k \cdot g(x) \Rightarrow f'(x) = k \cdot g'(x)$$

$$f(x) = g(x) + h(x) \Rightarrow f'(x) = g'(x) + h'(x)$$

Integrasjonsregler

$$\int k dx = kx + C$$

$$\int x^n dx = \frac{1}{n+1} x^{n+1} + C$$

$$\int k \cdot g(x) dx = k \int g(x) dx$$

$$\int (g(x) \pm h(x)) dx = \int g(x) dx \pm \int h(x) dx$$