



Høgskolen i Østfold

EKSAMEN

Emnekode: LSV3MAT12 V3	Emne: V3: Tall og algebra, funksjoner 2 (5.-10. trinn)	
Dato: 14. desember 2017	Eksamenstid: kl. 09.00 til kl. 15.00	
Hjelpemidler: Kalkulator uten grafisk vindu Vedlagt formelark	Faglærere: Russell Hatami Khaled Jemai	
Eksamensoppgaven: <p>Oppgavesettet består av 4 sider inklusiv denne forsiden og formelark. 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.</p>		
Sensurdato: <u>12. januar 2018</u>		
Karakterene er tilgjengelige for studenter i Studentweb		

Oppgave 1 (25%)

- Bruk abc- formelen til å løse likningen: $2x^2 - 5x + 3 = 0$.
 - Faktoriser uttrykket: $2x^2 - 5x + 3$.
- Utfør polynomdivisjonen: $(2x^3 + 11x^2 - 7x - 6) : (x + 6)$.
 - Faktoriser uttrykket $2x^3 + 11x^2 - 7x - 6$.
 - Finn intervallene der $2x^3 + 11x^2 - 7x - 6 \geq 0$.
- Finn summen $S = 7 + 11 + 15 + \dots + 443$.
- Regn ut og skriv så enkelt som mulig
 - $\frac{41}{74} + \frac{5}{6} - \frac{43}{111}$
 - $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} - (-1)^4 + \left(\frac{1}{2^{-1}}\right)^3$
- Finn grenseverdiene hvis de eksisterer:
 - $\lim_{x \rightarrow 1} 2x^2 - 5x + 3$.
 - $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x-4}{x^2-2x}$.
- Gitt funksjonen: $f(x) = \frac{2x+5}{3x-1}$, hva er definisjonsmengden til f
 - Finn asymptotene til f
 - Er funksjonen kontinuertlig
- Deriver funksjonen $F(x) = 2\sqrt{x}$
 - Bestem $\int_1^4 \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

Oppgave 2 (15%)

- Høyden av et tre, i centimeter, t år etter at frøet har spirt, er gitt ved

$$h(t) = \frac{1}{20}t^3 - \frac{5}{2}t$$

- Finn nullpunktene til h
 - Finn høyden og vekstfarten til treet etter 20 år.
- Finn $f'(x)$ når
 - $f(x) = x^4$
 - $f(x) = \frac{2}{3}x^3 + x^2$
 - $f(x) = \frac{3}{x^2}$
 - $f(x) = \sqrt[3]{x}$
 - $f(x) = \sqrt[5]{x^3}$
 - $f(x) = x\sqrt{x}$
 - $f(x) = \frac{2x^3-5x^2}{x}$.
 - En kvinne som er 40 år har 4 barn. Hvis hun multipliserer sine barns aldre får hun 105 som svar. Hun fikk sitt første barn når hun var mellom 23 og 26. Hvor gamle er hennes barn?
 - Bruk primtallfaktorisering til å bestemme om 15732 er delelig med 18/eller/og 38.

Oppgave 3 (20%)

Ved hjelp av klosser kan du bygge en trapp. Figuren under viser hvordan trappen ser ut med ett trappetrinn, to trappetrinn eller tre trappetrinn.



A.

1. Hvor mange klosser trengs det for å bygge en trapp med 10 trappetrinn? «ikke glem fullstendig løsning».
2. Hvor mange klosser trengs det for å bygge en trapp med 49 trappetrinn?
3. Hvor mange klosser trengs det for å bygge en trapp med n trappstrinn? (her n er et naturlig tall).

B.

1. Multipliserer 201 med 101. Bruk restklasse modulo 9 for å kontrollere at produktet av to de to tallene er korrekt.
2. Bruk minste felles multiplum til å regne ut svaret. Gi svaret på enklest mulig form

$$\frac{2}{5} - \frac{1}{12} + \frac{41}{60} = ?$$

Oppgave 4 (20%)

Funksjonen f er gitt ved $f(x) = -2x^3 - 3x^2 + 5x$

1. Finn gjennomsnittlig vekst for f fra $x = 0$ til $x = 0,5$.
2. Finn $f'(x)$. Hva er den momentane vekstfarten til f når $x = 1$?
3. Bruk f' til å bestemme koordinatene til eventuelle topp- og bunnpunkter på grafen til f .
4. Finn vendepunkt til $f(x)$
5. Finn likningen til tangenten til f i vendepunktet.
6. Skisser grafen til f for x -verdier mellom -4 og 4 . Marker på skissen det du har funnet i 3), 4) og 5).

Oppgave 5 (20%)

1. Morten starter med en årlig inntekt på 370 000 kroner for deretter å stige i lønn med 8 % per år. Hva vil den samlede inntekten til Morten være de neste 10 årene?
2. En funksjon f er gitt ved $f(x) = -2x^3 - 10x^2 - 8x$.
 - a) Bruk verditabell til å tegne grafen til f for x mellom -5 og 1 .
 - b) Finn $\int_{-4}^0 f(x) dx$ ved regning.
 - c) Regn ut arealet av det området som er avgrenset av x -aksen og grafen til f .
 - d) Forklar svaret i oppgave b) ved hjelp av utregningene i oppgave c).

Lykke til!

FORMELARK

Regler for rette linjer

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

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

Regler for 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

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

$ax^2 + bx + c = x^2 + px + q = 0$; der $\frac{b}{a} = p = -(x_1 + x_2)$ og $\frac{c}{a} = q = x_1x_2$.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$$

Derivasjonsregler

$f(x)$	$f'(x)$
k	0
kx	k
x^n	nx^{n-1}
$\frac{u(x)}{v(x)}$	$\frac{u'(x) \cdot v(x) - u(x) \cdot v'(x)}{(v(x))^2}$
$k \cdot g(x)$	$k \cdot g'(x)$
$g(x) + h(x)$	$g'(x) + h'(x)$
$f(x) \cdot g(x)$	$f'(x) \cdot g(x) + g'(x) \cdot f(x)$

Integrasjonsregler

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

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

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

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