Høgskolen i Østfold

EKSAMEN

Emnekode:	Emne:
LSV3MAT12 V3	Matematikk 2, 5-10 KFK
Dato: 16. desember 2020	Eksamenstid: kl. 09.00 til kl. 15.30 6 timer + 30 minutter til innlevering
Hjelpemidler: Alle hjelpemidler, unntatt kommunikasjon	Faglærer: Khaled Jemai Russell Hatami

Eksamensoppgaven:

Oppgavesettet består av 3 sider inklusiv denne forsiden. Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.
Oppgavesettet består av 4 oppgaver. Alle oppgavene skal besvares.

Det er angitt hvor mange prosent hver oppgave teller.

Sensurdato: 6. januar 2021

Karakterene er tilgjengelige for studenter på Studentweb

Oppgave1 (30%)

a) Anvend MFM og beregn følgende **(2%)**

$$\frac{9}{14} - \frac{51}{42} + \frac{9}{7} =$$

b) En bonde kan dele opp sina kuer i tre, fire, syv og tolv like store grupper. **(2%+2%)**

1. Hva er det minste antallet kuer han må ha?
2. Skriv en generell form for bondes antall kuer.

c) Divider 17514 med 17 med den fullstendige oppstilling (langdivisjon).
(Svaret skal inneholde to desimaler). **(3%)**

d) Bestem summen av følgende aritmetiske rekken **(3%)**

$$2 + \ 6 + 10 + \ \ldots + 198 = ?$$

e) Med hjelp av geometrisk figur løs $x^2 + 8x = 33$. **(4%)**

f) Løs følgende ligning **(2%)**

$$\frac{x}{x-3} - \frac{2}{x} = \frac{9}{x^2 - 3x}$$

g) Skriv så enkelt som mulig **(2%)**

$$\frac{4x}{x^2 - 9} - \frac{4}{2x + 6}$$

h) Bevis at summen av to påfølgende potenser av

1. 7 er alltid delelig med 8. **(4%)**
2. t er alltid delelig med $(t + 1)$. **(2%)**

Husk! t er et vilkårlig naturlig tall.

i) Bruk kongruensregning for å vise at tallet 40812 er delelige med 3. **(4%)**

Oppgave2 (16%)

En terrasse er dobbelt så lang som bred. Lengden blir redusert med seks meter og bredden blir økt med fire meter. Når det er gjort, er arealet like stort som før

a) Hva var terrassenes opprinnelige mål? **(4%)**

b) Presenter hvert steg av Pólya's problemløsningsstrategi og begrunn valgene du tok underveis. Finnes det flere måter å løse oppgaven på? **(7%)**

c) Kunne man jobbet med tilsvarende oppgaver i grunnskolen? Hvis ja, på hvilket trinn og hvilke kompetansemål faller det inn under? Hvis nei, hvilke tilpasninger ville du gjort i oppgaven for at den skal kunne brukes i grunnskolen? (**5%)**

Oppgave3 (27%)

a) Hvordan kan du introdusere funksjonsbegrepet til elever på ungdomsskolen? **(3%)**

b) Velg en lineær funksjon som du setter inn i en praktisk sammenheng. Beskriv den praktiske sammenhengen og oppgi definisjons- og verdimengde. **(3%)**

c) Gitt funksjonen $f(x) = \frac{3x-2}{2x+1}$

1. Hva er definisjonsmengde til f **(2%)**
2. Finn vertikale og horisontale asymptoter til funksjonen **(2%)**

d) Bruk grenseverdireglene til å finne grenseverdiene. **(1% + 1%)**

1. $\lim\limits_{x \to 3} x^2$

2. $\lim_{x \to 3} 5x^2 + 4x$

e) Undersøk om $f(x) = \frac{x^2+1}{x+3}$ er kontinuerlig når $x = -2$. **(3%)**

f) Finn den deriverte av $f(x) = 2x^2 - 5$ i punktet $x = 2$ ved å bruke den definisjonen av den deriverte. **(3%)**

g) Bruk derivasjonsregler for å finne derivasjon til følgende funksjoner: **(2%+2%)**

1. $f(x) = 2x^3 + 3x^2$
2. $g(x) = x^2 + 3x + 2$

h) Hvordan identifiser vi misoppfatninger i matematikk. Kom med konkrete eksempler knyttet til et av temaene tall, algebra og funksjoner **(5%)**

Oppgave4 (27%)

Funksjonen f er gitt ved $f(x) = 2x^3 + 5x^2 - x - 6$

a) Vis at $x = -2$ er nullpunkt til $f(x)$. **(2%)**

b) Utfør polynomdivisjon $f(x)$: $(x + 2)$ og faktoriser $2x^3 + 5x^2 - x - 6$ i lineære faktorer. **(4%)**

c) Finn nullpunkter til $f(x)$. **(3%)**

d) Drøft monotoniegenskapene til *f.* **(4%)**

e) Finn ved regning eventuelle topp/bunnpunkter. **(3%)**

f) Drøft krumningsforholdene til *f* og regn ut eventuelle vendepunkter. **(3%)**

g) Finn tangenten i vendepunkt og lag en skisse av grafen til f. **(4%)**

h) Finn arealet avgrenset av grafen til $f(x)$, x- aksen og punktene $(0,0)$ og $(1,0)$. **(4%)**