Høgskolen i Østfold

SENSORVEILEDNING

Emnekode:	LSMAT1L18-1
Emnenavn:	Matematikk 1 for barnehage-/førskolelærere på 1. - 7. trinn.
Eksamensform:	Skriftlig hjemmeeksamen. 6 timer + 30 minutter til innlevering.
Dato:	6. mai 2021
Faglærer(e):	Stein Berggren Khaled Jemai
Eventuelt: Tillatt hjelpemiddel: alle hjelpemidler, unntatt kommunikasjon. Sensorveiledningen er på 14 sider inkludert forsiden.	

Sensorveiledning matematikk LSMAT1L18-1 Matematikk 1 for barnehage-/førskolelærere på 1- - 7. trinn.

Denne sensorveiledningen inneholder
- Om eksamen i emnebeskrivelsen
- Andre opplysninger om eksamen
- Eksamensoppgaver
- Fasit/vurderingskriterier/poenggivning
- Læringsutbyttebeskrivelser og innhold fra emnebeskrivelsen
- Karakterbeskrivelser

Fra emnebeskrivelsen:

Eksamen

Skriftlig, 6 timers individuell eksamen.

Tillatt hjelpemiddel: kalkulator.
Karakterregel: A-F.

Sensorordning: Ekstern og intern sensor.

Eksamensdato: 6. mai 2021.

Plagiatkontroll: Alle skriftlige arbeidskrav og eksamensoppgaver kan plagiatkontrolleres. Plagiering og avskrift av faglitteratur og andre skriftlige arbeider uten korrekt bruk av referanser/kilder vil bli vurdert som forsøk på fusk.

På grunn av koronasituasjonen er eksamen gjort om fra skriftlig skoleeksamen til skriftlig hjemmeeksamen. Som innebærer at alle hjelpemidler unntatt kommunikasjon er tillatt. Derfor er oppgavene tilpasset dette, og er noe forskjellig fra tidligere eksamensoppgaver i emnet.

Merk at prosenten på hver oppgave tilsvarer summen av antall poeng på hver deloppgave, f.eks tilsvarer full score på oppgave 1a) 3 poeng.

Oppgavetekst:

Oppgave 1 (20%)

a) Hvordan vil du undersøke om elever i første klasse har forståelse for antallskonservering? (3p)
b) Hvordan vil du legge til rette for at elevene skal nå kompetansemålet: «utforske den kommutative og den assosiative eigenskapen ved addisjon og bruke dette i hovudrekning», etter 2. trinn? Beskriv kort hvordan du vil gjennomføre en økt hvor elevene jobber med kompetansemålet. (4p)
c) Lag selv en oppgave med målingsdivisjon hvor rest må telles med. (3p)
d) Hvilken sammenheng er det mellom addisjon og multiplikasjon og mellom subtraksjon

og divisjon? (4p)
e) Si med egne ord hva matematisk kompetanse betyr for en matematikklærer. (3p)
f) Hvilken spesialisert fagkunnskap i matematikk (begrepet ‘spesialisert fagkunnskap’ er det som vi finner i «egget» til Ball m.fl., se nedenfor) trenger du som lærer å ha for å kunne undervise i subtraksjon på 2. trinn? (3p)

Læringsutbytte:
- Studenten har kunnskap om ulike representasjoner og betydningen bruk av og overganger mellom representasjoner kan ha for elevers læring
- Studenten har kunnskap om et bredt metoderepertoar for undervisning i matematikk
- Studenten kan planlegge, gjennomføre og vurdere matematikkundervisning for alle elever i 1.-7. trinn med fokus på variasjon og elevaktivitet, forankret i forskning, teori og praksis
- Studenten kan kommunisere med elever, enkeltvis og i ulike gruppesammensetninger, lytte til, vurdere og gjøre bruk av elevers innspill og stimulere elevenes matematiske tenking.

Innhold:
- Utvikling av tallbegrepet med ulike representasjonsformer for tall og overgangen mellom disse formene med fokus på begynneropplæringen
- Matematisk kompetanse
- De fire regneartene
- Gjeldende læreplan med vekt på formålsbeskrivelsen og de grunnleggende ferdighetene

Vektlegging ved sensur: Oppgave 1 teller 20% ved sensur hvor deloppgavene teller som angitt i oppgaveteksten.

Nedenfor er det angitt hva som kreves for full uttelling på hver deloppgave. Innholdet må være tilsvarende, ordene/formuleringene må ikke være identiske. Ved ufullstendig svar må det vurderes i hvert tilfelle hvor mye som skal trekkes.

a) Legge et antall tellebrikker på bordet foran eleven. Få eleven til å telle hvor mange det er. Flytte på tellebrikkene og så spørre eleven hvor mange det er. Hvis eleven må telle dem på nytt har ikke eleven forståelse av antallskonservering. (Eller på andre tilsvarende måter for å avdekke forståelsen til eleven).

b)
Legge opp til at elevene skal løse oppgaver av typen $3+5$ og $5+3$ for at de skal se at svaret er det samme om rekkefølgen endres. Og oppgaver av typen 2+3+7 vil bidra til at elvene bruker den assosiative egenskapen i hoderegning ved å adderer først de tallene som er tiervenner, dvs i dette tilfellet 2+3+7=2+(3+7)=2+10=12.

c)
Eksempel på oppgave: 16 personer skal kjøre på ferie, det er plass til 5 personer i hver bil. Hvor mange biler trenger de?

d)
Addisjon og multiplikasjon: multiplikasjon kan ses på som gjentatt addisjon: f.eks $3 \cdot 4 = 4 + 4 + 4$
Subtraksjon og divisjon: divisjon kan ses på som gjentatt subtraksjon: f.eks svaret på divisjonen $15:5$ tilsvarer hvor mange ganger vi må trekke 5 fra 15 på for å stå igjen med 0, $15-5-5-5=0$ dvs svaret på divisjonen er 3.

e)
For en matematikklærer betyr matematisk kompetanse å kunne løse oppgaver på ulike måter, kunne sette oppgaver inn i praktiske sammenhenger, vite i hvilken rekkefølge elevene skal lære de ulike temaene, kunne oppdage og forklare feil elever har gjort, kunne vurdere om strategien en elev har valgt er riktig eller bare i dette tilfellet har løst oppgaven, vite hvilken kunnskap undervisningen skal gi elevene.

f)
Må kunne løse subtraksjonsoppgaver på ulike måter: ved bruk av tallinje, bruk av konkreter (gruppering), tegne og splitte opp mengder, ved bruk av symboler, ved bruk av fingrene og andre tellestrategier.

Oppgavetekst:

Oppgave 2 (17%)
a) Skriv følgende tall på utviklet form. Bruk dette til å skrive tallet i titallsystemet:

i) 65143_7 (2p)

ii) 101101_2 (2p)

b)Denne oppgaven sammenligner ulike tallsystemer der basen er potenser av to. Skriv 4_8 og 6_8 i totallsystemet og sammenlign dette med hvordan 46_8 skrives i totallsystemet. Gjør det samme med 5_8 og 7_8 i forhold til 57_8 . Hvilken regel finner du for oversettelse fra åttetallsystemet til totallsystemet? (4p) c)Utfør følgende operasjoner i femtallsystemet:

i) $14_5 + 23_5$ (2p)

ii) $302_5 - 13_5$ (2p)

d) Skriv en setning om hver av de ulike formene for matematikkvansker. Definer hva vi mener med misoppfatning i matematikk. Gi noen eksempler. Maks en side. (5p)

Læringsutbytte:
- Studenten kan analysere og vurdere elevers tenkemåter, argumentasjon og løsningsmetoder særlig knyttet til tall, tallregning og overgangen fra aritmetikk til algebra
- Studenten kan forebygge og oppdage matematikkvansker og tilrettelegge for mestring hos elever med ulike typer matematikkvansker

Innhold:
- Regning i historiske tallsystemer og i andre tallsystemer
- Oppbygging av posisjonstallsystemet
- Matematikkvansker; årsaker, kartlegging og tilrettelegging

Vektlegging ved sensur: Oppgave 2 teller 17% ved sensur hvor deloppgavene teller som angitt i oppgaveteksten.

Nedenfor er det angitt hva som kreves for full uttelling på hver deloppgave. Innholdet må være tilsvarende, ordene/formuleringene må ikke være identiske. Ved ufullstendig svar må det vurderes i hvert tilfelle hvor mye som skal trekkes.

a)
i)

$$\mathbf{65\,143_7 = 3 \cdot 7^0 + 4 \cdot 7^1 + 1 \cdot 7^2 + 5 \cdot 7^3 + 6 \cdot 7^4 = 3 + 28 + 49 + 1715 + 14400 = 16201_{10} = 16201}$$

ii)

$$\mathbf{101\,101_2 = 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 = 45_{10} = 45}$$

b)

$$\mathbf{4_8 = 0 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 = 100_2}$$
$$\mathbf{6_8 = 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 = 110_2}$$
$$\mathbf{46_8 = 6 \cdot 8^0 + 4 \cdot 8^1 = 38_{10} = 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2}$$
$$\mathbf{= 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 = 100\,110_2}$$
$$\mathbf{5_8 = 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 = 101_2}$$
$$\mathbf{7_8 = 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 = 111_2}$$
$$\mathbf{57_8 = 7 \cdot 8^0 + 5 \cdot 8^1 = 47_{10} = 47}$$
$$\mathbf{= 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 = 101\,111_2}$$

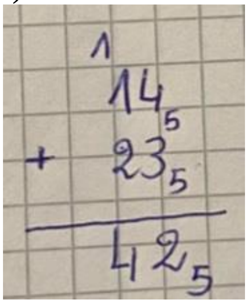
Vi kan konvertere mellom åttetallsystem til totallsystemet som følgende:
Hver gruppe på tre konverteres til et oktalt siffer etter følgende regel:

totallsystem	000	001	010	011	100	101	110	111
åttetallsystem	0	1	2	3	4	5	6	7

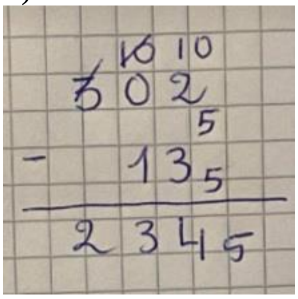
Ved å bruke tabellen ovenfor: kan vi skrive: $\mathbf{46_8 = 100\,110_2}$ **og** $\mathbf{57_8 = 101\,111_2}$

c)

i)



ii)



d)

Ulike former av matematikkvansker:

- ***Forstyrrelser i systematisk tenking og romoppfatning:*** **Ofte viser dette seg som konsentrasjonsproblem i matematikken og tolkes lett som slurv.**
- ***Dårlige innlæringsmåter*** **(læringsstrategier) ved nytt stoff og svak evne til problemløsning: Forstyrrelser i planleggingen av hvordan ting gjøres og hvordan oppgaver løses. En bare starter - ofte mekanisk. (Kan ofte algoritmene, men vet ikke hvordan de brukes til å løse et problem.)**
- ***Svak begrepsforståelse*****: Forstår ikke problemet og hvordan problemet har sammenheng med ulike matematiske operasjoner (som f.eks. addisjon, subtraksjon etc.). Dette resulterer ofte i misoppfatninger. (Det er ofte her vi finner skillet mellom "hverdagsmatematisk ferdighet" og "skolematematisk ferdighet" og hvor den reduserte abstraksjonsferdigheten viser seg.)**
- ***Dårlig automatisering*****, bl.a. av addisjons- og multiplikasjonstabellene. Alt må regnes ut fra begynnelsen av hver gang, og eleven "lærer ikke av feilene han gjør".**

Misoppfatning: ufullstendige tanker knyttet til et begrep. Den oppstår som et resultat av overgeneralisering. For eksempel: resultat av deling av to tall blir alltid mindre tall.
Noen eksempler:

- **Det lengste tallet har alltid størst verdi.**
- **En kan ikke dele et lite tall med et stort.**
- **Multiplikasjon gjør alltid svaret større.**
- **En kan bare dividere med hele tall.**
- **$3 : 6$ og $6 : 3$ gir samme svar.**
- **Divisjon gjør alltid svaret mindre.**

Oppgavetekst:

Oppgave 3 (17%)

a)For å sortere brøkene $\frac{1}{2},\frac{1}{3},\frac{2}{5},\frac{7}{8},\frac{6}{7},\frac{3}{4},\frac{2}{7}$ i stigende rekkefølge, vil du gjøre om til fellesnevner, eller kan det gjøres raskere og mer effektivt? Forklar hvordan du vil gå frem. (3p)

b)Lag en oppgave med målingsdivisjon som passer til divisjonen $\frac{1}{3}:\frac{1}{12}=$ (3p)

c)Regn ut: $\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{1}{4}-\frac{1}{3}:\frac{2}{3}\right)+\frac{4}{7}\cdot\frac{7}{8}=$ Det gis ikke full uttelling ved bruk av tungvint løsningsmetode. Ta med nødvendige mellomregninger for at tankegangen skal komme tydelig frem. (3p)

d)Er oppgaven nedenfor løst riktig?

$$\frac{2+2}{2}=\frac{2+\cancel{2}}{\cancel{2}}=2$$

Begrunn. (4p)

e)Lag en åpen oppgave om brøk. Begrunn hvorfor det er en åpen oppgave. (4p)

Læringsutbytte:
- Studenten kan tilpasse og reflektere over ulike arbeidsmåter som fremmer læring i matematikk, også i digitale omgivelser
- Studenten kan analysere og vurdere elevers tenkemåter, argumentasjon og løsningsmetoder særlig knyttet til tall, tallregning og overgangen fra aritmetikk til algebra

---

Innhold:
- De fire regneartene
- Utvidelse av tallmengder fra naturlige tall til de reelle tallene
- Arbeidsmåter, også i digitale omgivelser

Vektlegging ved sensur: Oppgave 3 teller 17% ved sensur hvor deloppgavene teller som angitt i oppgaveteksten.

Nedenfor er det angitt hva som kreves for full uttelling på hver deloppgave. Innholdet må være tilsvarende, ordene/formuleringene må ikke være identiske. Ved ufullstendig svar må det vurderes i hvert tilfelle hvor mye som skal trekkes.

a) Fellesnevner blir ganske stor, 840. Så ville heller først sortert brøkene større og mindre enn en halv og plassert de innbyrdes ved å resonnere. $\frac{2}{7}$ er mindre enn $\frac{2}{5}$ pga av samme teller men større nevner. Og $\frac{1}{3}$ er i mellom disse to brøkene for hvis vi utvider brøken får vi $\frac{1}{3}=\frac{2}{6}$. Og slik kan man fortsette.

b) En mugge med $\frac{1}{3}$ liter saft skal helles opp i glass som rommer $\frac{1}{12}$ liter saft, hvor mange glass rekker det til?

c)

$$\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{1}{4}-\frac{1}{3}:\frac{2}{3}\right)+\frac{4}{7}\cdot\frac{7}{8}=\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{1}{4}-\frac{1}{\cancel{3}}\cdot\frac{\cancel{3}}{2}\right)+\frac{4}{\cancel{7}}\cdot\frac{\cancel{7}}{8}=\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{1}{4}-\frac{1}{2}\right)+\frac{4}{8}=\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{1}{4}-\frac{2}{4}\right)+\frac{1}{2}$$

$$=\frac{1}{2}\cdot\left(-\frac{1}{4}\right)+\frac{1}{2}=-\frac{1}{8}+\frac{1}{2}=-\frac{1}{8}+\frac{4}{8}=\frac{3}{8}$$

d) Oppgaven er løst feil, riktig løsning er $\frac{4}{2}=\frac{2\cdot\cancel{2}}{\cancel{2}}=2$

e) Åpne oppgave om brøk: Skriv opp to positive brøker som er mindre enn $\frac{1}{2}$. Det er en åpen oppgave fordi det er mange ulike svar og man kan bruke ulike strategier for å løse oppgaven.

Oppgavetekst:

Oppgave 4 (14%)

a)Beskriv hvordan vil du gå frem for å regne ut $20:10+40:10-75:5+120:10=$ i hodet? (3p)

b)Hvilken av oppgavene nedenfor egner seg best til hoderegning, begrunn (3p)

$14\cdot 37+14\cdot 63=$

$25\cdot 17+25\cdot 19=$

c)Hvilke av oppgavene nedenfor er diagnostiske oppgaver, begrunn (4p)

i)Legg sammen tallene $2{,}3+3{,}4=$

ii)Multipliser tallene $0{,}4\cdot 0{,}8=$

iii)Multipliser tallene $0{,}4\cdot 0{,}2=$

iv)Fortsett tallfølgen 0.7,0.8,0.9,.....

d)Hvordan vil du bruke konkreter i undervisningen av multiplikasjon? Vær konkret med tanke på type konkreter og gi eksempel på en oppgave. (4p)

Læringsutbytte:
- Studenten kan bruke arbeidsmåter som fremmer elevenes undring, kreativitet og evne til å arbeide systematisk med utforskende aktiviteter, begrunnelser, argumenter og bevis
- Studenten kan forebygge og oppdage matematikkvansker og tilrettelegge for mestring hos elever med ulike typer matematikkvansker
- Studenten kan tilpasse og reflektere over ulike arbeidsmåter som fremmer læring i matematikk, også i digitale omgivelser
- Studenten kan legge til rette for tidlig innsats og tilpasse opplæringen til elevens ulike behov

Innhold:
- De fire regneartene
- Hoderegning - ulike strategier
- Diagnostisk undervisning
- Arbeidsmåter, også i digitale omgivelser

Vektlegging ved sensur: Oppgave 4 teller 14% ved sensur hvor deloppgavene teller som angitt i oppgaveteksten.

Nedenfor er det angitt hva som kreves for full uttelling på hver deloppgave. Innholdet må være tilsvarende, ordene/formuleringene må ikke være identiske. Ved ufullstendig svar må det vurderes i hvert tilfelle hvor mye som skal trekkes.

a)
Det mest intuitive er å først utføre divisjonene og komme frem til $20:10+40:10-75:5+120:10=2+4-15+12$ og så legge sammen de positive tallene først for å trekke fra 15 $2+4-15+12=2+4+12-15=18-15=3$
b)
Den første oppgaven, $14\cdot 37+14\cdot 63=$ egner seg best fordi, bruk av den distributive loven forenkler utregningen slik at vi får tall som er enkle å regne i hodet
$14\cdot 37+14\cdot 63=14\cdot(37+63)=14\cdot 100$
c)
Legg sammen tallene $2{,}3+3{,}4=$ ikke diagnostisk, fordi misoppfatningen at tallene foran komma og bak komma kan betraktes som adskilte heltall vil gi riktig svar
Multipliser tallene $0{,}4\cdot 0{,}8=$ ikke diagnostisk, fordi misoppfatningen at tallene foran komma og bak komma kan betraktes som adskilte heltall vil gi riktig svar
Multipliser tallene $0{,}4\cdot 0{,}2=$ diagnostisk, fordi misoppfatningen at tallene foran komma og bak komma kan betraktes som adskilte heltall vil gi svaret 0,8 som er feil
Fortsett tallfølgen $0.7, 0.8, 0.9, ...$ diagnostisk oppgave, elev med misoppfatning vil svare $0.7, 0.8, 0.9, 0.10, 0.11, ...$
d) En måte er å bruke tellebrikker til å illustrere f.eks multiplikasjonen $3\cdot 4$ ved å lage tre mengde med fire, som så slås sammen til en mengde.

Oppgavetekst:

Oppgave 5 (16%)
a) Finn primtallsfaktorene til følgende tall: 441 og 1350. (2p)

b) Avgjør om tallene 337 og 457 er primtall. Det gis ikke full uttelling ved bruk av tungvint løsningsmetode. (2p) c)Løs følgende likning og kontroller svaret ved å sette prøve: $\frac{4}{5}x + \frac{1}{2} = 1 - \frac{5x}{2}$ Svaret skal ikke avrundes, og når det settes prøve skal det gjøres uten avrunding. (3p)

d)I fotball får et lag tre poeng for seier og ett poeng for uavgjort. I fjor vant laget til Håvard sju flere kamper enn de spilte uavgjort. De fikk 61 poeng. Hvor mange kamper vant laget til Håvard? Løs oppgaven ved å sette opp en likning som du løser for å komme frem til svaret. (3p)

e)Løs ulikheten $2x - 5 < 3 - 2x$. Hva skiller fremgangsmåten for løsning av likninger og ulikheter? (3p)

f)Hos et treningsstudio koster medlemskapet 350 kroner per måned. Da kan du trene så ofte du vil. Uten medlemskapet må du betale 70 kroner hver gang du trener. La x være antall ganger du trener per måned. Sett opp en ulikhet og regn ut hvor mange ganger per måned du må trene for at det skal lønne seg å bli medlem. (3p)

Læringsutbytte:
- Studenten har gode praktiske ferdigheter i muntlig og skriftlig kommunikasjon i matematikkfaget, og kompetanse til å fremme slike ferdigheter hos elevene
- Studenten har innsikt i matematikkfagets betydning for utvikling av kritisk demokratisk kompetanse

---

Innhold:
- Enkel tallære: partall, oddetall, primtall, faktorisering
- Enkle likninger og ulikheter

Vektlegging ved sensur: Oppgave 5 teller 16% ved sensur hvor deloppgavene teller som angitt i oppgaveteksten.

Nedenfor er det angitt hva som kreves for full uttelling på hver deloppgave. Innholdet må være tilsvarende, ordene/formuleringene må ikke være identiske. Ved ufullstendig svar må det vurderes i hvert tilfelle hvor mye som skal trekkes.

a)

$$\begin{array}{r|l} 441 & 3 \\ 147 & 3 \\ 49 & 7 \\ 7 & 7 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 1350 & 2 \\ 675 & 5 \\ 135 & 5 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \end{array}$$

$\mathbf{441 = 3^2 \cdot 7^2}$ $\mathbf{1350 = 2 \cdot 3^3 \cdot 5^2}$

b)

Ved å bruke denne setningen: Gitt *et sammensatt tall* n*. Da har* n *minst en primfaktor p slik at* $p \leq \sqrt{n}$.

$\sqrt{337} \approx 19,35$. **Vi skal undersøke om 337 er delelig med primtallene opp til** 19.

Hvis vi undersøker å dele 337 **med** $2, 3, 5, 7, 11, 13, 17$ **og** 19 **finner vi at 337 er ikke delelig med noe primtall mindre eller lik** $\sqrt{337}$ **, dvs. at** 337 **er et primtall.**

$\sqrt{457} \approx 21,37$. **Vi skal undersøke om 457 er delelig med primtallene opp til** 21.

Hvis vi undersøker å dele 457 **med** $2, 3, 5, 7, 11, 13, 17$ **og** 19 **finner vi at 457 er ikke delelig med noe primtall mindre eller lik** $\sqrt{457}$ **, dvs. at** 457 **er et primtall.**

c)

$$\frac{4}{5}x + \frac{1}{2} = 1 - \frac{5x}{2}$$

Vi ganger med 10 på begge sider:

$$10 \cdot \left(\frac{4}{5}x + \frac{1}{2} = 1 - \frac{5x}{2}\right)$$

$$10 \cdot \frac{4}{5}x + 10 \cdot \frac{1}{2} = 10 \cdot 1 - 10 \cdot \frac{5x}{2}$$

$$\frac{40}{5}x + \frac{10}{2} = 10 - \frac{50x}{2}$$

$$8x + 5 = 10 - 25x$$

$$33x = 5$$

$$\frac{33x}{33} = \frac{5}{33}$$

$$x = \frac{5}{33}$$

Vs: $\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{33} + \frac{1}{2} = \frac{20}{165} + \frac{1}{2} = \frac{40}{330} + \frac{165}{330} = \frac{205}{330} = \frac{41}{66}$

Hs: $1 - \frac{5}{2} \cdot \frac{5}{33} = 1 - \frac{25}{66} = \frac{66-25}{66} = \frac{41}{66}$

Vs = Hs, $x = \frac{5}{33}$ **er løsningen for** $\frac{4}{5}x + \frac{1}{2} = 1 - \frac{5x}{2}$

d)

Antall kamper som er vunnet: x

Antall kamper som er spilt uavgjort: $x - 7$

Antall poeng på vunnet kamper: $x \cdot 3$

Antall poeng på uavgjorte kamper: $(x - 7) \cdot 1$

Total poengsum skal være 61. Det gir: $x \cdot 3 + (x - 7) \cdot 1 = 61$

$$3x + x - 7 = 61$$

$$4x = 68$$

$$\frac{4x}{4} = \frac{68}{4}$$

$$x = 17$$

e)

$$2x - 5 < 3 - 2x$$

$$2x + 2x < 3 + 5$$

$$4x < 8$$

$$\frac{4x}{4} < \frac{8}{4}$$

$$x < 2$$

Det som skiller fremgangsmåten før løsning av likninger og ulikheter (av første grad) er at når vi multipliserer/dividerer i en ulikhet med et negativt tall, må vi snu ulikhetstegnet.

f)

Uten medlemskap: Du betale $70x$ for å trene x ganger i løpet en måned.
Med medlemskap betaler du 350 kr per måned.
For at det skal lønne seg å bli medlem skal fastbetaling per måned være mindre enn månedsbeløp må du betale uten medlemskap. D.v.s:

$$70x > 350$$

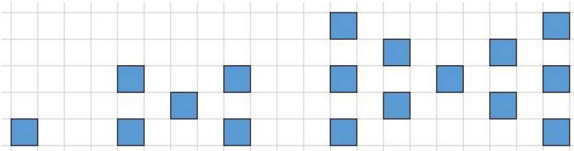
$$x > \frac{350}{70}$$

$$x > 5$$

Du må trene mer enn 5 ganger per måned for at det skal lønne seg å bli medlem.

Oppgavetekst:

Oppgave 6 (16%)
a) Man sier ofte at elevene bør jobbe med figurtall for å gjøre overgangen fra aritmetikk til algebra enklere for elevene. Hvilke fordeler ser du ved at elevene jobber med figurtall? (4p)
b)Beskriv hvordan figurtallene er satt sammen (3p)



c)Finn et generelt uttrykk for figurtall nr. n. (3p)
d)Tegn figurtall som stemmer med tallfølgen 1,3,7,.... og beskriv hvordan figurtallene er satt sammen. (3p)
e)Hvilken av likhetene nedenfor er riktig når a og b er to forskjellige tall? Begrunn. (3p)

$a - b = -(b - a)$

$-a \cdot b = (-a) \cdot (-b)$

Læringsutbytte:
- Studenten har kunnskap om ulike representasjoner og betydningen bruk av og overganger mellom representasjoner kan ha for elevers læring
- Studenten kan analysere og vurdere elevers tenkemåter, argumentasjon og løsningsmetoder særlig knyttet til tall, tallregning og overgangen fra aritmetikk til algebra

Innhold:
- Overgang aritmetikk - algebra: eksperimentering og generalisering av figurtall og andre tallmønster

Vektlegging ved sensur: Oppgave 6 teller 16% ved sensur hvor deloppgavene teller som angitt i oppgaveteksten.

Nedenfor er det angitt hva som kreves for full uttelling på hver deloppgave. Innholdet må være tilsvarende, ordene/formuleringene må ikke være identiske. Ved ufullstendig svar må det vurderes i hvert tilfelle hvor mye som skal trekkes.

a)
Ved å jobbe med figurtall vil det være lettere å se hva neste tall i tallfølgen blir da man har støtte av de visuelle bildet. Noe som i neste omgang til gjøre det lettere å se utviklingen for så å komme frem til det generelle uttrykket. I arbeidet med figurtall kan man også bruke konkreter slik at elvene bygger figurene noe som for mange kan være motiverende og bidra til at de lettere ser sammenhenger.
b)
Satt sammen av to like trekanttall (som «ligger på siden) minus en. Dvs figur 1 består av 2xtrekanttall 1 minus 1, figur 2 består av 2xtrekanttall 2 minus 1, figur 3 består av 2xtrekanttall 3 minus 1.

c) Av beskrivelsen over følger at $F_n = 2T_n - 1 = 2 \cdot \frac{n(n+1)}{2} - 1 = n(n+1) - 1 = n^2 + n - 1$

d)

e)

$a - b = -(b - a)$ er riktig fordi $-(b - a) = -b + a = a - b$

$-a \cdot b = (-a) \cdot (-b)$ er ikke riktig fordi $(-a) \cdot (-b) = a \cdot b \neq -a \cdot b$

Ved karaktersetting tas det utgangspunkt i karakterskalaen nedenfor:

Karakter	Poeng (%)
A	100-92
B	91-77
C	76-58
D	57-46
E	45-40
F	39-0

Men det vil bli gjort en helhetsvurdering som kan overstyre karakteren poengene tilsier. Og hvor karakterbeskrivelsen nedenfor er veiledende:

Symbol	Betegnelse	Beskrivelse
A	Fremragende	Generelt: Fremragende prestasjon der kandidaten har løst problemer som krever fantasi og innsikt. Besvarelsen viser at kandidaten fullt ut behersker både de begrepsmessige, regnetekniske og anvendelsesmessige delene av emnet. Fremstillingen er klar og presis med korrekt bruk av notasjon og fagterminologi. Noen få mindre feil eller blanke punkter kan tillates.
B	Meget god	Generelt: Meget god prestasjon der kandidaten har løst problemer som går utover det rutinemessige, og som krever god oversikt over emnet. Besvarelsen viser meget god beherskelse av de sentrale teknikkene, begrepene og anvendelsene i kurset. Fremstillingen er klar og med stort sett riktig bruk av terminologi og notasjon.
C	God	Generelt: Gjennomsnittlig prestasjon der kandidaten har løst oppgaver av middels vanskelighetsgrad fra de fleste deler av kurset. Besvarelsen viser god beherskelse av de sentrale teknikkene, begrepene og anvendelsene i kurset, men kandidaten har ikke i særlig grad klart å anvende sine ferdigheter og kunnskaper på oppgaver som går ut over det rutinemessige. Fremstillingen er grei å forstå, men kan ha en del formelle mangler.
D	Nokså god	Generelt: Prestasjon under gjennomsnittet der kandidaten har løst eller kommet et stykke på vei med oppgaver fra flere sentrale deler av kurset. Besvarelsen viser kjennskap til de viktigste teknikkene, begrepene og anvendelsene i kurset, men kandidaten har vanskelig for å komme helt i mål selv på rutinepregede oppgaver. Fremstillingen er stort sett forståelig, men kan ha en god del formelle mangler.
E	Tilstrekkelig	Generelt: Prestasjon som tilfredsstiller minimumskravene, men heller ikke mer. Besvarelsen viser at kandidaten har kjennskap til begreper, teknikker og anvendelser fra flere deler av kurset, og at han/hun til en viss grad kan bruke sine kunnskaper til å løse oppgaver. Fremstillingen er stort sett forståelig, men røper klare feil og misforståelser.
F	Ikke bestått	Generelt: Prestasjon som ikke tilfredsstiller minimumskravene. Besvarelsen viser at kandidaten har manglende kjennskap til sentrale teknikker, begreper og anvendelser, eller manglende evne til å bruke sine kunnskapene til å løse oppgaver. Besvarelser som bare viser beherskelse av en avgrenset del av emnet, vil normalt havne i denne kategorien.