Høgskolen i Østfold

EKSAMEN

Emnekode: LUMAT10411	**Emnenavn:** Geometri, statistikk og sannsynlighetsregning (5-10)
Dato: 9. desember 2016	**Eksamenstid:** 6 timer
Hjelpemidler: Numerisk ikke-programmerbar kalkulator.	**Faglærer:** Russell Hatami Khaled Ben Latief Jemai

Om eksamensoppgaven og poengberegning:

Oppgavesettet består av **4 sider** inklusiv denne forsiden.

Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.

Oppgavesettet består av 3 deler med flere oppgaver i hver av delene. Alle oppgavene skal besvares.

Sensurfrist: 6. januar 2017

Karakterene er tilgjengelige for studenter på Studentweb senest 2 virkedager etter oppgitt sensurfrist. www.hiof.no/studentweb

<u>DEL 1</u> (30 %)

a) Forklar hvorfor Pólyas strategi ikke er en didaktisk modell og beskriv misoppfatninger rundt Pólyas strategi.

b) I *Tinas kokebok* står følgende oppskrift på en spettekake med likør beregnet for 6–8 personer:

2 dl rosiner
1 dl mørk rom
5 dl kremfløte
5 eggeplommer
1 tsk vaniljesukker

$1\frac{1}{4}$ dl sukker

4 dl grovhakket spettekake (grovhakket marengs)

Russell skal lage denne gode desserten til sine arbeidskollegaer. Han bruker 5 dl sukker.

I. Hvor mange liter kremfløte trenger han til denne oppskriften?
OBS! Du skal løse denne delen av oppgaven på to ulike måter som skal være forståelig for dine fremtidige elever.
II. Er det nok dessert til 28 personer?
III. Hvilken matematisk kunnskap er viktig for å løse denne oppgaven?

c) Karins timelønn er 130 kr og Kalles timelønn er 110 kr. De har til sammen arbeidet 24 timer. Hvor mange timer har hver av dem arbeidet, hvis de til sammen har fått 2820 kr i lønn?

Du skal løse oppgaven på fire ulike nivå som passer for ulike skoletrinn.
Følgende hjelp er gitt for de fire ulike løsningsnivå:
I. Resonnement der du benytter deg av enkle begrunnelser og beregninger. Du kan tegne figurer hvis du ønsker.
II. Med hjelp av en tabell. Her skal du forklare hva som er viktig i tabellen som kan være et bra utgangspunkt for en likning.
III. Bruk den matematiske modellen «likning» for å løse problemet.
IV. Bruk den matematiske modellen «likningssett» for å løse problemet.

d) Fra læreboken og/eller fra seminaret om «<u>Kulturmøte i matematikkundervisning – eksempler fra 41 språk</u>» oppdaget vi f.eks. at det er den samme divisjonsalgoritmen bestående av fem deler verden over. Men i de 41 ulike språkene (fra ulike land), brukes ulike måter å stille opp på. De ulike oppstillingsmåtene kan fordeles på fire ulike hovedmåter.
I. Skriv navnet på de fire ulike oppstillingene.
II. Divider 5 190 med 17 med den fullstendige oppstillingen som du har lært. Deretter ved hjelp av divisjonen du utførte, skriv alle de fire oppstillingene slik at du plasserer de fem delene på riktig plass i hver oppstilling.
III. Hvilke deler av de fem ulike delene i divisjonsalgoritmen er nesten det samme i alle de ulike oppstillingene?

DEL 2 (40 %)

a) Gitt punktene A = (0, 1, – 2) og B = (1, 5, 6). Bestem

I. Koordinatene til vektoren $\overrightarrow{AB}$.

II. Lengden av $\overrightarrow{AB}$.

b) Gitt de to vektorene $\vec{v} = [3, 6]$ *og* $\vec{u} = [3, -6]$. Undersøk om det fins et tall k slik at $2\vec{v} + k\vec{u}$ blir parallell med $\vec{w} = [3, 3]$.

c) I trekanten ABC er sidene AB og AC like lange.
$sinA = \frac{\sqrt{3}}{2}$ og $a = 4\sqrt{3}cm$. Bestem alle vinklene i trekanten og arealet til trekanten.

d) I en rettvinklet trekant er hypotenusen 10 cm. Bestem trekantens areal ved å bruke to ulike metoder, hvis en av vinklene er 60 grader. En av metodene skal være passende for elever på ungdomsskolen.

e) Velg to ikke parallelle vektorer ***u*** og ***v***. Ved å bruke figurer markerer du vektorene $\vec{u} + \vec{v}$, $\vec{u} - \vec{v}$ og $\vec{v} - \vec{u}$. Bruk sammenhengen $\vec{u} = \overrightarrow{AB}$ og $\vec{v} = \overrightarrow{AC}$.

f) Bevis sinussetningen.

g) Bevis at høyden til hypotenusen i en rettvinklet trekant deler trekanten i to trekanter, som begge er formlike med den opprinnelige trekanten.

h) Ida fikk litt undervisning i trigonometri av sin storesøster. Hun fikk en aha-opplevelse, ved å reflektere over sin tidligere kunnskap og det nye hun lærte. Hun sa: «Så interessant at stigningstallet til en linje er det samme som tangenten til den vinkelen som lages mellom linjen og den positive retningen av x-aksen.»

Er du enig med Idas oppdagelse? Gi en matematisk begrunnelse for ditt svar.

i) I en tilfeldig trekant skjærer medianene hverandre i et punkt, trekantens tyngdepunkt. Bevis at dette punktet deler medianen i forholdet $2:1$ regnet fra spissen.

<u>DEL 3</u> (30 %)

Oppgave 1

I en klasse er det 11 gutter og 15 jenter. Det skal lages en gruppe på seks elever.

a) Hva er sannsynligheten for at det blir like mange gutter og jenter i gruppa dersom elevene trekkes ut tilfeldig?

På skolen er det 432 elever, 208 gutter og 224 jenter. Av dem er det 50 gutter og 62 jenter som røyker. En vilkårlig elev blir trukket ut. La A og B være de to hendelsene.

A: «Eleven er en gutt»

B: «Eleven røyker»

b) Forklar med egne ord hva vi mener med $P(A \cap B)$. Regn ut denne sannsynligheten.
c) Finn sannsynlighetene $P(B)$ og $P(B|A)$. Er de to hendelsene A og B uavhengige?

En avis ønsker å intervjue to elever på skolen. En røyker og en ikke-røyker. De trekker vilkårlig ut en røyker og en ikke røyker.

d) Hva er sannsynligheten for at de to elevene er jenter?

Oppgave 2

Du kjøper en pakke med frø. På pakken står det at 95% av frøene spirer. Du planter 20 slike frø. Vi lar X være antall sprø som spirer

a) Hvor mange frø forventer du kommer til å spire?
b) Hva blir variansen og standardavviket til X?
c) Finn sannsynligheten at 16 frø spirer.
d) Finn sannsynlighet at minst 16 frø spirer.

Oppgave 3

På en skole gjennomfører alle elevene en Cooper test som en del av kroppsøvingsfaget. Testen går ut på å løpe så langt som mulig på 12 minutter. Resultatet i meter for de 175 jentene på skolen viste seg til å være tilnærmet normalfordelt med $\mu = 2050$ og $\sigma = 450$

a) Finn sannsynligheten for at en tilfeldig jente løp mellom 2150 m og 2550 m.
b) Finn sannsynligheten for at en tilfeldig jente løp kortere enn 1750 m. Omtrent hvor mange jenter løp kortere enn 1750 m.
c) Finn sannsynligheten for at en tilfeldig jente løp mer enn 2950 m. Omtrent hvor mange jenter løp mer enn 2950 m.