

EKSAMEN

Emnekode: LMUMAT10119 LMAT10119	Emnenavn: Tall, statistikk, kombinatorikk og sannsynlighet
Dato: 16.12.2020	Eksamenstid: Kl. 9.00 – 15.00
Hjelpemidler: Ikke-programmerbar lommeregner uten grafisk skjerm	Faglærere: Monica Nordbakke (emneansvarlig) Henrik Stigberg Natalia Bredrup
Om eksamensoppgaven og poengberegning: Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene. Oppgavesettet består av åtte sider inklusiv denne forsiden. Oppgavesettet består av 6 oppgaver, og alle oppgavene skal besvares. Oppgavene er ulikt vektet (se antall prosent i parentes). Begrunn og forklar tydelig og grundig på hver av oppgavene. Lykke til!	
Sensurfrist: 6.1.2021 Karakterene er tilgjengelige for studenter på Studentweb	

Oppgave 1 (18 %)

- a) Gitt følgende tekstoppgave: «Einar pleier å kjøpe to skolebrød som koster 14 kr per stykk, hver dag når han går hjem fra skolen. Hvor mye bruker han på skolebrød hver uke?»
- Vis to ulike måter å regne ut totalbeløpet på.
 - Forklar og begrunn hvilken algebraisk lov løsningen på denne oppgaven kan kobles til?
 - Lag din egen tekstoppgave koblet til virkeligheten der den distributive loven brukes i løsningen. Vis utregning og forklaring.
- b) Gitt følgende multiplikasjonsoppgave: $28 \cdot 43$.
Løs oppgaven ved å bruke følgende metoder:
- geometrisk visualisering
 - gittermetoden
- c) Du har lest artikkelen «Hvilken rolle har skriftlige regnemetoder på barnetrinnet?» av Alseth og Røsseland. Hvordan kan du koble innholdet i denne artikkelen opp mot multiplikasjonsoppgaven i b)?
- d) I denne oppgaven tas det utgangspunkt i divisjonsoppgaven $18 : 5$. Et eksempel på *delingsdivisjon med rest som regnes med* kan gis med følgende tekstoppgave: «18 barn skal i en bursdag, og det er fem like store bord til disposisjon. Hvor mange sitteplasser må det minst være ved hvert bord?»
- Ta utgangspunkt i den samme divisjonsoppgaven, $18 : 5$. Hvordan vil du formulere en tekstoppgave som viser til *målingsdivisjon med rest som regnes med*?
 - Man kan bruke en tallinje for å vise at divisjon kan ses som gjentatt subtraksjon. Begrunn hvilken av de to oppgavene (delings- eller målingsdivisjonen) som passer til å bli forklart ved hjelp av tallinja.

Oppgave 2 (8 %)

Henrik, Natalia og Monica er glad i tyggegummier og har en del liggende på hvert sitt kontor. I en tyggegummipakke er det fire tyggegummier. En eske tyggegummier utgjør fire pakker. Butikken selger dem også i større bokser med fire esker i hver.

- Henrik har 1 eske og 3 løse tyggegummier.
- Natalia har 4 esker, 2 pakker og 1 løs tyggegummi.
- Monica har 2 esker, 3 pakker og 2 løse tyggegummier.

De tre kollegene har noen spørsmål som de ønsker svar på. Husk å forklare hvordan du kommer fram til svarene.

- a) Henrik lurer på hvor mange tyggegummier *hver* av personene har på kontoret sitt når man skriver det i firetallsystemet. Hva svarer du han?
- b) Natalia lurer på hvor mange tyggegummier de har til sammen, ved å vise utregning i firetallsystemet. Hva svarer du henne?
- c) Monica lurer på hvor mange tyggegummier det er i sekstentallsystemet uten å måtte gjøre om til titallsystemet først. Hva svarer du henne?

Oppgave 3 (18 %)

- a) Følgende oppgaven har til hensikt å avdekke eventuelle misoppfatning(-er) hos elevene:

$$\frac{4}{5} = \frac{8}{\square}$$

- i) Beskriv hvilke(-n) misoppfatning(-er) som kan avdekkes gjennom løsningen av denne oppgaven. Forklar hvordan elever med slik(-e) misoppfatning(-er), løser denne oppgaven.
- ii) Du har en elev med et utgangspunkt som i i). Hvordan kan du som framtidig lærer helt konkret gå fram for å tilrettelegge for en diagnostisk undervisning?
- b) Regn ut og forklar hvordan man kan bruke minste felles multiplum og største felles faktor i denne subtraksjonsoppgaven:

$$\frac{10}{16} - \frac{9}{20} =$$

- c) Finn en brøk som befinner seg akkurat midt mellom følgende to brøker: $\frac{2}{5}$ og $\frac{1}{3}$.
- d) Vis overgangen mellom brøk og desimaltall:
- i) $\frac{7}{18} =$
- ii) $12,56 =$
- iii) $0,3\bar{6} =$
- e) Lag både en forklarende illustrasjon og et praktisk eksempel som viser regneoperasjon og løsning på disse oppgavene:

i) $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}$

ii) $\frac{3}{2} : \frac{1}{3}$

- f) Andrea finner en fin kjole som er på salg nå og koster 420 kr. Den tidligere prisen var 600 kr. Andrea prøver å regne ut i hodet hvor mange prosent prisavslaget er på. Hvordan kan Andrea bruke hoderegningstrategier for å finne svaret?

Oppgave 4 (16 %)

Nedenfor finner du spillet «Hesteveddeløpet» som er hentet fra læreboka «Multi 6a».

Spill

Hesteveddeløp


Utstyr: Brikker, to terninger

Spill sammen to eller flere.

Spilleregler:

- Hver spiller plasserer brikker, hester, i sin farge på startfeltet etter tur.
- Alle spillerne skal ha like mange brikker.
- Spillerne kaster to terninger etter tur og summerer antall øyne. Denne summen bestemmer hvilken hest det er som får flytte én rute fram. Hvis en spiller for eksempel får 4 og 1 på terningene, skal hesten som står i 5-kolonnen, flyttes én rute fram, uansett hvem sin hest det er.

Spilleren som først får en av hestene sine over banen til mål, har vunnet.



MÅL										
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
START										

Ta utgangspunktet i spillet «Hesteveddeløpet».

- Hva er utfallsrommet ved kast av to terninger?
- Hva er sannsynligheten for at summen er 8 antall øyne ved et tilfeldig kast? Skriv svaret som brøk.

- c) En elev noterte alle terningkastene (kast med to terninger) i løpet av en time med spillet (se tabellen nedenfor).

3	5	6	2	9	9	4	6	7	9
7	9	11	12	7	5	8	6	7	9
9	6	10	7	7	5	11	10	2	4
7	6	8	5	6	8	5	9	8	10
8	4	7	8	8	3	6	8	7	7

- i) Lag frekvenstabell over terningkastene.
 - ii) Finn gjennomsnittet av terningkastene.
 - iii) Finn standardavviket av terningkastene. Rund av til nærmeste hele tall.
 - iv) Hva betyr svarene du fikk i ii) og iii) i sammenheng med den lille undersøkelsen til denne eleven?
- d) Hvordan kan du som framtidig lærer tilrettelegge for forståelse av De store talls lov gjennom bruk av spillet «Hesteveddeløpet»?
- e) Du har planlagt å gi liknende spill som «Hesteveddeløpet» til eldre elever, men endrer oppgaveteksten slik at den blir mer avansert. I denne avanserte versjonen kaster spillerne to terninger og regner deretter kvadrat av differensen mellom antall øyne på hver terning. Hvilke verdier (hester) har disse elevene i startfeltet på dette spillet?

Oppgave 5 (20 %)

- a) Lise har 3578 kr. Hun får en ekstra pengesum som er større enn 100 kr slik at hun og de to vennene hennes kan dele totalbeløpet helt likt mellom seg uten rest. Vis gjennom bruk av delelighetsregler hva den ekstra pengesummen kan være.
- b) Ta utgangspunkt i kjerneelementet *Resonnering og argumentasjon*. Forklar hvorfor dette kjerneelementet kan kobles til arbeid med en delelighetsregel du selv velger.
- c) Forklar hvorfor summen av de tre tallene 22, 23 og 24 er delelig med tre på følgende måter:
- med symboler og ord
 - gjennom visualisering (tegning)
- d) Petra og Kurt diskuterer hvordan man kan finne ut om et tall er primtall eller sammensatt:
- Petra: *For å finne ut om et tall er primtall må vi ta kvadratroten av det.*
- Kurt: *Det er jeg uenig i. Man må teste alle tallene med primtall fra 2.*
- Hvordan kan du utfylle resonnementene til Petra og Kurt for å finne ut om et tall er primtall? Hvorfor kan man gjøre det på denne måten?
 - Avgjør om 1217 er primtall eller sammensatt tall.
- e) Hvordan kan en matematikklærer avgjøre om en elev er i matematikkvansker? Skriv maksimalt en side.
- f) Berikelse er en måte å tilpasse opplæringen på.
- Forklar hva berikelse er.
 - En annen lærer vil heller ha nivådifferensiering i sin klasse. Hvordan kan du argumentere for berikelse framfor nivådifferensiering overfor denne læreren?

Oppgave 6 (20 %)

- a) Hvor mange «ord» kan vi lage med bokstavene i CORONAVIRUS? Vi tar ikke hensyn til betydning av «ordene».
- b) På et sykehus er det seks personer som skal testes.
- På hvor mange måter kan disse seks personene stille seg i kø?
 - Den første og den siste av de seks personene er forhåndsbestemt. Hvor mange rekkefølger kan vi da få?
 - Ta utgangspunkt i to ulike problemløsningsstrategier som kan benyttes for å finne svar på i) eller ii). Forklar først de to strategiene. Vis deretter konkret hvordan du bruker disse to problemløsningsstrategiene for å løse i) eller ii).
- c) Det skal testes en ny medisin på et sykehus. Det ligger 20 pasienter ved en av avdelingene.
- Hvor mange *uordnede* utvalg blir det når 4 pasienter skal velges ut blant de innlagte ved denne avdelingen?
 - Hvordan kan oppgaveteksten formuleres til å gjelde et *ordnet* utvalg med like mange pasienter?
- d) Folkehelseinstituttet (FHI) har anslått at 75 % av det antallet som testet positivt i Norge, var friskmeldte etter en gitt periode. Vi velger å observere tre av disse personene.
- Hva er sannsynligheten for at alle blir friske?
 - Hva er sannsynligheten for at ingen blir frisk?
 - Hva er sannsynligheten for at minst én blir frisk?

Takk for dette semesteret og riktig god jul!

Hilsen Henrik, Natalia og Monica