Sensurveiledning

Emnekode: MGLU1503 + LGU51014		**Emnenavn:** Matematikk 1 (5-10) emne 1
Semester: Vår	**År:** 2019	**Eksamenstype:** Skriftlig

Oppgave 1

Regn ut $128 \cdot 25$ ved å bruke tre forskjellige strategier. Redegjør for hvorfor strategiene du bruker er matematisk gyldige.

Mulige oppdelinger av tallene som kan gi effektive strategier ved bruk av distributivitet og assosiativitet er for eksempel :

$128 \cdot (10+10+5) = (64 \cdot 2) \cdot 25 = (32 \cdot 4) \cdot 25 = (16 \cdot 8) \cdot 25 = (100+20+8) \cdot 25$

Det må forklares hvorfor strategiene som brukes er gyldige. Begreper som distributivitet, assosiativitet og faktorisering bør brukes i en god besvarelse. Strategiene som brukes bør også være varierte for at besvarelsen skal være god. Modeller kan brukes.

a. Lag ei regnefortelling som passer til en av strategiene du brukte i a., og lag også en modell som passer til konteksten i regnefortellinga.

Konteksten i regnefortellinga må passe til tallene og strategien som er valgt. Det må også være sammenheng mellom strategi/kontekst og modell. Gyldige modeller kan for eksempel være arealmodeller, like grupper-modeller eller lengdemodeller (f.eks. tallinje).

Oppgave 2

Hanne skal lage pappesker uten lokk som har et volum på 12 cm^3. I eskene skal det pakkes 12 terninger som alle er 1 cm^3. Hver eske skal være rettvinklede prismer med rektangulære grunnflater.

a. Hvor mange ulike esker kan Hanne lage? Lag en tabell som gir en oversikt over alle mulighetene.

Det er 10 ulike esker da det er 10 mulige rektangulære grunnflater, derav to på henholdsvis 4 cm^2 og 6 cm^2 og tre grunnflater på 12 cm^2. Tabellen bør være oversiktlig og lettlest.

b. Som lærer ønsker du å gi denne oppgaven til en hel klasse. På hvilken måte kan du legge til rette for at elevene oppdager den assosiative loven?

Dette kan være en utforskende aktivitet der elevene gjennom konkreter og skisser kan prøve å systematisere tallmaterialet. Gjennom spørsmål knyttet til grunnflate og høyde, og rotasjon av eskene, kan elevene oppdage at faktorenes rekkefølge kan endres uten at volumet endres.

c. Hvilken eske har minst overflate? Gjør rede for alle trinn i dine beregninger.

Minst overflate uten lokk har en eske med grunnflate 2cmx3cm og 3cmx4cm, overflaten er da 26cm^2. Her forventes en systematisk oppstilling av alle mulighetene, gjerne med figurer som viser arealene og understøtter beregningene.

Oppgave 3

a. Eleven din Kjersti på sjuende trinn rekker opp hånda og sier "På saftflaskene står det 1:5. Men det stemmer ikke! Jeg har målt, og om $\frac{1}{5}$ av saftblandingen er saftkonsentrat så blir den skikkelig sterk!"
Er du enig i Kjersti sin påstand? Foreslå et svar til eleven.

Stikkord til en fullverdig løsning er forskjellen på del:hel og del:del - tolkning av brøk, og en forklaring på hvorfor Kjerstis påstand ikke stemmer, ved å vise til det antallet deler saftblandingen består av.

b. Bruk to ulike strategier for å argumentere for hvilken brøk som er størst av $\frac{4}{5}$ og $\frac{7}{9}$.

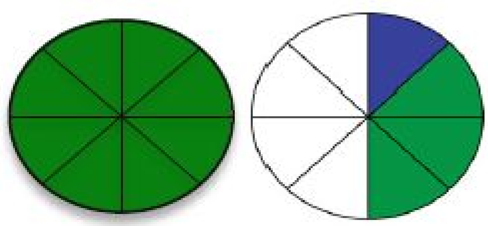
Her kan man f.eks. benytte seg av strategier lik de på s. 390 i VDW.

c. Regn ut $3\frac{2}{5} : \frac{3}{4}$ og illustrer løsningsstrategien med en egnet modell. Er dette målings- eller delingsdivisjon? Begrunn svaret.

Her bør sammenhengen mellom løsningsstrategi og modell komme tydelig fram. Målingsdivisjon vil nok være best egnet her, og f.eks. løst som på s. 423 i VDW.

Oppgave 4

a.



Et spørsmål en kan stille elever knyttet til denne figuren er: “Hvor stor brøkdel er farget blå og hvor stor del er farget grønn?”

Hva kan være korrekte svar på spørsmålet, og hvordan kan en slik oppgave brukes for å øke elevers forståelse for brøk?

Her bør besvarelsen komme inn på hva det hele er, og tydeliggjøre at det hele ikke trenger å være én enkelt figur. Korrekte svar kan være at 1/16 er farget blå og at 11/16 er farget grønn, eller at 1/8 er blå og 11/8 er grønn, eller at 1/4 er blå og 11/4 er grønn. Svaret avhenger av hva en ser på som helheten.

b. Illustrer brøken $\frac{4}{5}$ ved hjelp av tre ulike modeller. Knytt modellene til hver sin kontekst slik at modellen gir mening i konteksten.

Eksempler på løsninger er f.eks. en arealmodell der ⅘ representerer en del av en park som er dekket av gressplen. En annen kan være en mengdemodell der ⅘ av antallet drops i ei eske har fruktsmak. En tredje er en lengdemodell der noen har beveget seg ⅘ av en strekning.

c. Forklar hvordan mfm og sfd er knyttet til brøkregning, og gi eksempler på bruk av disse.

Her bør man tydeliggjøre hva minste felles multiplum er og hvordan den kommer til syne f.eks. i addisjon av brøker. Største felles divisor kan f.eks. knyttes til forkorting av brøker. Eksemplene bør være valgt for å tydeliggjøre forklaringen.

d. Skriv om $0,\overline{9}$ til en brøk eller et desimaltall. Kommentér svaret.

$$p = 0,\overline{9}$$
$$10p - p = 9$$
$$9p = 9$$
$$p = 1$$

Her bør det kommenteres hvorfor det gir mening at $0,\overline{9}$ er lik 1, siden det kan være et noe uventet resultat.

Oppgave 5

a. Regn ut $17_{åtte} + 33_{fire}$ og skriv svaret i nitallssystemet.

En mulig strategi er å gå via titallssystemet:

$$17_8 = 1 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = 8 + 7 = 15_{10}$$
$$33_4 = 3 \cdot 4^1 + 3 \cdot 4^0 = 15_{10}$$
$$17_8 + 33_4 = 15_{10} + 15_{10} = 30_{10}$$
$$30_{10} = 3 \cdot 9^1 + 3 \cdot 9^0 = 33_9$$

b. 2310 kan skrives som $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11$. Forklar hvordan du ut fra dette kan være sikker på at heltallene fra og med 2312 til og med 2322 ikke er primtall.

Må sjekke tallene f.o.m. 2312 t.o.m. 2322 og bruke informasjonen som er gitt.

$2312 \quad 2314 \quad 2316 \quad 2318 \quad 2320 \quad 2322$ **partall** **⇒ delelig på 2**

$2313 = 3 + 2310 = 3 + 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 = 3(1 + 2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11)$ **⇒ delelig på 3**

$2315 = 5 + 2310 = 5 + 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 = 5(1 + 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 11)$ **⇒ delelig på 5**

$2317 = 7 + 2310 = 7 + 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 = 7(1 + 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11)$ **⇒ delelig på 7**

$2319 = 9 + 2310 = 3^2 + 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 = 3(3 + 2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11)$ **⇒ delelig på 3**

$2321 = 11 + 2310 = 11 + 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 = 11(1 + 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7)$ **⇒ delelig på 11**

Tallene f.o.m. 2312 t.o.m 2322 er ikke primtall, fordi de alle er delelig på et annet tall.

En alternativ strategi kan være å resonnere seg fram til at f.eks. 2317 er delelig på 7 fordi 2310 er delelig på 7 (og da må 2310+7 også være delelig på 7).

c. Finn ut om 253 er et primtall eller et sammensatt tall. Forklar hvordan en generelt kan gå fram for å bestemme om et tall er et primtall eller et sammensatt tall.

Den mest effektive strategien er å sjekke alle (prim)tallene opp til rota av 253 (dvs. alle tallene opp til og med 15). Hvis 253 ikke er delelig på noen av tallene opp til 15 er 253 et primtall. En annen mulighet er å bruke Erathosthenes' sil der en systematisk siler ut primtallene.

Oppgave 6

Bevis at produktet av et partall og et oddetall er et partall ved å bruke et representasjonsbevis. Forklar også hvorfor du mener representasjonsbeviset ditt oppfyller de følgende kriteriene (Enge og Valenta, 2011, s. 31):

1) Betydning av den involverte operasjonen er representert tydelig i tegningen, konkretene eller regnehistorien.
2) Representasjonen kan bli generalisert/ tilpasset til å gjelde for en hel klasse eksempler, for eksempel alle hele tall.
3) Strategien det argumenteres for kommer tydelig frem i representasjonen og konklusjonen, og om strategien virker eller ikke følger av representasjonen.

Dette kan vises generelt gjennom en areal- eller mengdemodell, for eksempel med et odde antall rader og partall antall kolonner. Tar man bort en rad blir mengden delt i et partall og et odde antall elementer. Et element tas bort fra oddetallet og vi har et partall pluss 1. I en regnehistorie kan disse elementene være ulike konkreter og regneoperasjonene tydelige handlinger.

Referanser:

Enge, O., & Valenta, A. (2011). Argumentasjon og regnestrategier. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning*, *22*(4), 27-32.