

MAT402 HJEMMEEKSAMEN

Emnekode: LMBMAT40217 MAT402 LMUMAT40217 MAT402 LMDMAT40221	Emne: MAT402 Ulike perspektiver på tallbegrepet og algebra (1-7) MAT402 Ulikeperspektiver på tallbegrepet og algebra (5-10) Ulike perspektiver på tallbegrepet og algebra (Masterstudium Heltid og Deltid)
Varighet: 22.05.2023 – 26.05.2023	Faglærer: Pål E. O. Jom (emneansvarlig) Shipra Sachdeva Johan Bredberg Ali Ludvigsen Khaled Jemai
Om eksamen: Oppgavesettet er på fem sider inkludert forside. I oppgavesettet er det to oppgaver, men kandidaten skal kun besvare en av disse to oppgavene.	
Retningslinjer ved eksamen: Dersom det er noe i eksamensteksten som dere trenger avklaring på, er det mulig å stille spørsmål på e-post i Canvas til Pål E.O. Jom, før kl 12.00 mandag 22. mai. Spørsmålene vil bli besvart i løpet av mandagen. Det vil ikke bli svart på faglige spørsmål.	
Sensurfrist: 19.06.2023 Karakterene er tilgjengelige for studenter i Studentweb.	



MAT402 Ulike perspektiver på tallbegrepet og algebra

Hjemmeeksamen

Informasjon om eksamen:

Eksamen starter kl 09:00 mandag 22.05.23 med frist for innlevering kl 14:00 redag 26.05.23. Omfanget er 3 000 +/- 10 %.

NB! Du skal svare på én (1) av oppgavene nedenfor, det vil si enten oppgave 1 eller oppgave 2. I din forklaring og argumentasjon kan du bruke pensumlitteraturen eller annen teori/litteratur.

Oppgave 1

- Forklar ut i fra teori hva overgangen fra aritmetikk til algebra går ut på.
- Du skal lage en egen matematikkoppgave og begrunne hvorfor den kan få elevene til å øve på det som Mason kaller «Å se det generelle gjennom det spesielle». Beskriv også hvordan dette kan kobles til Masons **MFA** [Manipulere, få-en-Forståelse-for, Artikulere] spiral. I tillegg skal ditt svar redegjøre for hvilke mål fra LK20 som kan dekket gjennom arbeid med din oppgave.
- I en matematikkundervisning skal elevene arbeide med å fylle ut tabellen nedenfor.

Nummer i tallfølge	Blå punkter	Røde punkter	Grønne punkter	Svarte punkter	Grå punkter
1	1	2	4	8	16
2	3	6	12	24	32
3	5	10	20	40	48
4	7			56	
5					
6		22			
7	13		52		
8		30			128

- Fullfør tabellen. Bruk algebraisk notasjon for å finne uttrykket for et generelt tall i hver av kolonnene, dvs for et generelt tall i hver av de 5 tallfølgene.

- 2) Hvorfor skal elevene arbeide med en slik oppgave? Argumenter ut fra teorien.
- 3) Diskuter din rolle som lærer når elevene arbeider med denne oppgaven og hvordan du forventer at elevene kommer til å arbeide med denne oppgaven.

Eller

Oppgave 2

En lærer gir følgende oppgave til elevene:

Eva drar på hyttetur i påsken sammen med begge sine foreldre og en lillebror på 3 år. Familien går på skitur en dag og tar med seg 6 kvikklunsj sjokolader og 10 klementiner. De tar en pause og setter seg for å spise sjokolader og klementiner som de fordeler likt mellom seg. Hvor mye kvikklunsj og hvor mange klementiner får Eva?

Det er en utenlandsk elev som har nylig flyttet til Norge og kommet i klassen. Læreren tilpasser oppgaven over til denne eleven på følgende måte:

Løs følgende:

- 1) $6 : 4 = ?$
- 2) $10 : 4 = ?$

Svar på følgende oppgaver og henvis til teori for å støtte resonneret ditt.

- a) Analyser oppgaven og undervisningssituasjonen over med tanke på den utenlandske eleven, og identifiser hvilke forandringer i oppgaven læreren bruker for å tilpasse oppgaven for denne eleven.
- b) Hva er fordeler og ulemper med å tilpasse oppgaven på denne måten for den utenlandske eleven? Hvordan kan disse tilpassingene påvirke utvikling av matematiske ferdigheter hos denne eleven?
- c) Hvordan ville du som lærer ha tilpasset oppgaven og hjulpet den utenlandske eleven til å utvikle sine matematiske ferdigheter? Hvilke hjelpemidler ville du ha brukt og hvorfor?
- d) Lag en oppgave for den utenlandske eleven hvor målet er å utvikle elevenes forståelse av divisjon (med og uten rest) samt ulike måter å representere divisjon og ulike divisjonsstrategier.
 1. Kommenter hvordan du har tatt hensyn til at eleven ikke er kjent med det matematiske språket, notasjoner eller symboler som brukes i Norge for å lage oppgaven.
 2. Beskriv hvordan du hadde gått fram for å jobbe med denne oppgaven sammen med eleven for å utvikle elevens forståelse og selvtillit.

Oversikt over pensumlitteraturen (i alfabetisk orden fra semesterplanen)

Anghileri, J. (2006). *Teaching Number Sense*, 2nd edn. London: Continuum.

Berggren & Jom (2022). *Algebra i overgangen fra barnetrinnet til ungdomstrinnet*.

Bishop, Alan J, «Mathematics Education in Its Cultural Context», *Educational studies in mathematics*, 19.2 (1988), 179–91

Blanton, Maria L., *Algebra and the elementary classroom: transforming thinking, transforming practice* (Portsmouth, N.H.: Heinemann, 2008)

Burton, David M, *The history of mathematics : an introduction*, 7th ed. (New York: McGraw-Hill, 2011)

Carraher, D.W, og Schliemann, A., «Powerful ideas in elementary school mathematics», i *Handbook of international research in mathematics education*, av Lyn D English (redaktør/forfatter av forord/forfatter), red. Lyn D English, David Kirshner, og Hugh Burkhardt, 3rd ed. (New York: Routledge, 2016), s. 662–86

Carraher, D. W., og A. Schliemann, «Early Algebra», i *Second handbook of research on mathematics teaching and learning Vol. 2*, red. Frank K. Lester (Charlotte, N.C.: Information Age, 2007), VOL. 2, 669–706

Ernest, P., «The culture of the mathematics classroom and the relations between personal and public knowledge: An epistemological perspective», i *The Culture of the mathematics classroom*, red. Falk Seeger, Jörg Voigt, og Ute Waschescio (Cambridge: Cambridge university press, 1998), s. 245–68

Faulkner (2009). *The Components of Number Sense – An Instructional Model for Teachers*.

Fosnot, C.T. & Dolk, M., *Young mathematicians at work : constructing number sense, addition, and subtraction*, red. Maarten Dolk (Portsmouth, N.H.: Heinemann, 2001)

Fosnot, C. T. & Dolk, M., *Young mathematicians at work : constructing multiplication and division*, red. Maarten Dolk

Kaufmann, O. T. (2010). *Elevenes første møte med multiplikasjon på skolen* (s. 65-90).

Kieran, C., «Learning and teaching algebra at the middle school through college levels», I *Second handbook of research on mathematics teaching and learning Vol. 2*, red. Frank K. Lester (Charlotte, N.C.: Information Age, 2007), VOL. 2, 707–62

Kilhamn (2011). *Making sense of negative numbers* (s 18 – 54).

Löwing, Madeleine, *Kulturmøter i matematikkundervisningen: eksempler fra 41 språk*, red. Hilde Strømsnes og Wiggo Kilborn (Oslo: Cappelen Damm akademisk, 2013)

Mason, John, *Å lære algebraisk tenkning*, red. Johan Lie, Alan Graham, og Sue Johnston-Wilder ([Bergen]: Caspar forl, 2011)

Naalsund, M. (2012). Why is algebra so difficult? A study of Norwegian lower secondary students' algebraic proficiency. PhD. UiO.

Rowland, T., «Between the lines: The language of Mathematics», i *Children's Mathematical Thinking in Primary Years: Perspectives on Children's Learning*, av Julia Anghileri (London: Bloomsbury Publishing Plc, 2005), s. 54–73

Rønning (2008). Hvordan tall blir til variable i arbeid med generalisering. Workshop i Stockholm

Sfard, Anna, «On the Dual Nature of Mathematical Conceptions: Reflections on Processes and Objects as Different Sides of the Same Coin», *Educational studies in mathematics*, 22.1 (1991), 1–36

Sherin, Bruce, og Karen Fuson, «Multiplication Strategies and the Appropriation of Computational Resources», *Journal for research in mathematics education*, 36.4 (2005), 347–95

Sletten (2015). Argumentasjon i algebra. Masteroppgave der vi fokuserer på hvordan elevene argumenterer for mønster og generalisering.