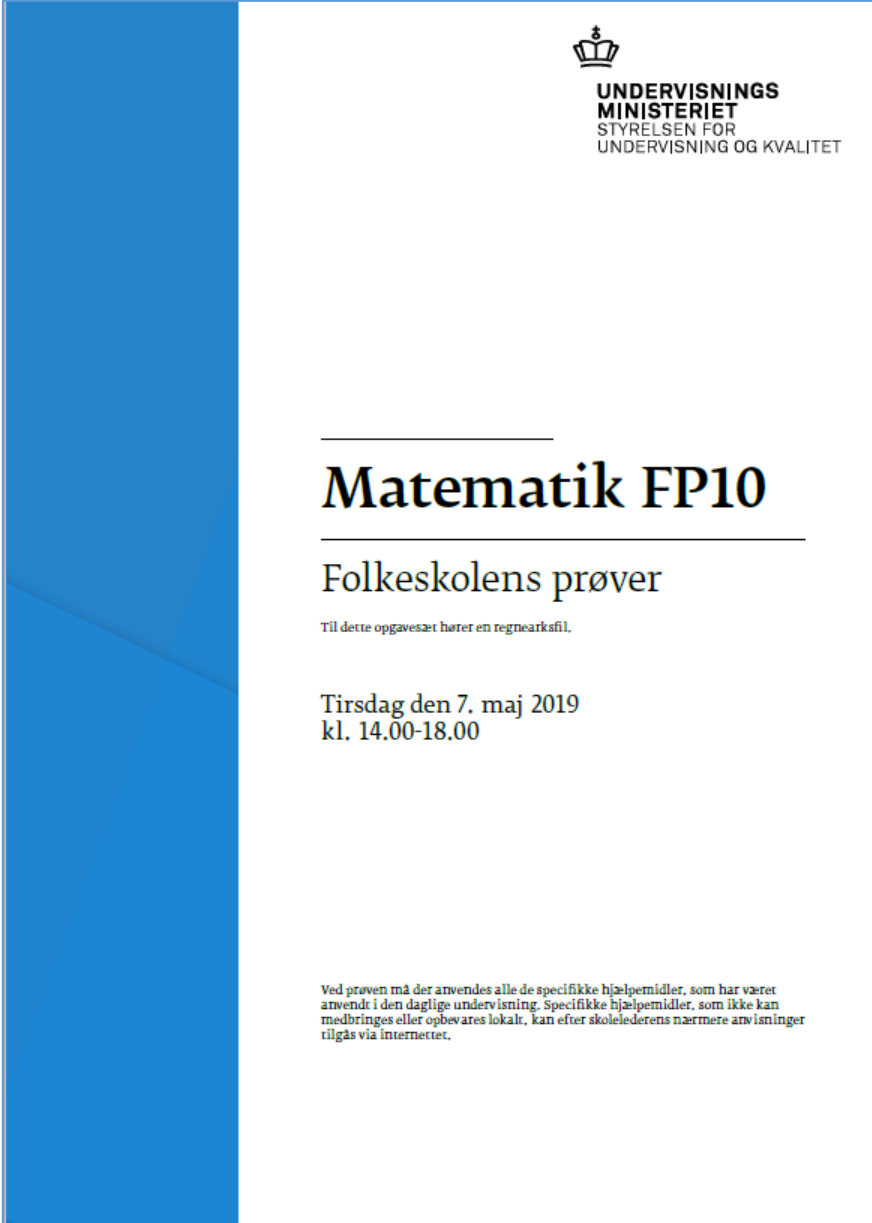



Formativ brug af folkeskolens prøver

– årets resultater på landsplan

Den skriftlige prøve i matematik FP10 maj 2019




**UNDERVISNINGS
MINISTERIET**
STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET

Matematik FP10

Folkeskolens prøver

Til dette opgavesæt hører en regnearksfil.

Tirsdag den 7. maj 2019
kl. 14.00-18.00

Ved prøven må der anvendes alle de specifikke hjælpemidler, som har været anvendt i den daglige undervisning. Specifikke hjælpemidler, som ikke kan medbringes eller opbevares lokalt, kan efter skolelederens nærmere anvisninger tilgås via internettet.

Skrevet af Klaus Fink på baggrund af oplysninger fra opgavekommissionen

Til matematiklæreren i 10. klasse

Dette er en rapport om den skriftlige prøve i matematik FP10 maj 2019. Du kan bruge den til at evaluere dit arbejde som matematiklærer i 10. klasse og få ideer til din undervisning med kommende klasser i udskolingen. Du kan også bruge rapporten sammen med dine matematikkolleger i udskolingen, når I planlægger undervisning sammen eller har faglige drøftelser i fagteamet.

Når du læser rapporten, er det hensigtsmæssigt, at du har et eksemplar af prøven til rådighed. Desuden kan du måske også få brug for prøvevejledningen (findes på www.uvm.dk/fp) og den udvidede rettevejledning (findes på Materialeplatformen).

Rapporten gennemgår prøven opgave for opgave. Hver opgave indledes med et diagram, der viser landsresultatet. Derefter kommer en gennemgang af opgaven, hvor du får forskellige oplysninger om de enkelte delopgaver – de drejer sig især om:

- Fagligt fokus: Hvilket emne fra det matematiske stof er der fokus på i opgaven?
- Fælles Mål: Hvilke fællesmål i Fælles Mål er der særligt fokus på i de enkelte opgaver? Mange af de mål, der prøves i, er fra 7.-9. klasse eller tidligere klassestrin, da der er tale om en afsluttende, summativ evaluering af den enkelte elev. Man skal være opmærksom på, at alle mål i Fælles Mål ikke prøves hvert år. Selvom færdigheds- og vidensmålene i Fælles Mål er blevet gjort vejledende, udarbejdes de skriftlige prøver stadig ud fra disse mål. Næste år vil det være den nye læseplan, der danner grundlag.
- Betegnelsen Type henviser til Jan de Langes pyramide, som du kan læse om i prøvevejledningen:
 - Type 1: Reproduktion af færdigheder og viden. Vedrører viden om objekter, definitioner, samt tekniske færdigheder og regnestrategier.
 - Type 2: Sammenhænge mellem begreber og procedurer. Vedrører sammenhængen mellem flere begreber og/eller procedurer.
 - Type 3: Komplekse former for matematisk virksomhed. Vedrører komplekse former for matematik, som fx problembehandling, modellering, kommunikation samt ræsonnement og tankegang.
- Sværhedsgrad. Da alle de tre typer kan rumme både lette og svære opgaver, er alle opgaver også vurderet efter sværhedsgrader fra 1-5. De betyder, at sværhedsgrad 1 kan løses af mindst 90 % af eleverne, 2 kan løses af mindst 65 %, 3 af mindst 35 %, 4 af mindst 10 % og 5 af højst 10 %. Det er vigtigt at huske, at opgaver godt kan give point til en elev, der ikke løser hele opgaven korrekt. Det kan du læse mere om i den udvidede rettevejledning.

Undervejs i rapporten er der nogle refleksionsspørgsmål, du kan bruge alene eller sammen med dit fagteam.

Rapporten afsluttes med nogle forslag til fokuspunkter i undervisningen og ideer til aktiviteter i 10. klasse. Forslagene er generelle, så der kan nemt være forslag, du allerede bruger.

Refleksionsspørgsmål til gennemgangen af de enkelte opgaver:

- *Er der nye eller ændrede opgavetyper, du ikke har haft særligt fokus på i undervisningen?*
- *Er der nogle opgaver, du undrer dig over, at dine elever klarer særligt godt eller har haft særlig svært ved?*
- *Kan du finde årsager til det?*
- *Hvad vil du gøre anderledes i undervisningen af kommende elever?*

Årets opgavesæt

Der er nogle tendenser i årets prøve, som det er værd at holde øje med og diskutere med kollegerne. Herunder er de centrale tendenser i punktform:

- Undersøgende matematik (opgave 6)
- Obligatorisk brug af it (opgave 4)
- Fordelagtig brug af it (opgave 2 og 3)
- Kommunikation - alle får prøven i pdf - og mange vælger at copypaste opgaveformuleringen. Kræver det ikke et svar i form af en konklusion?

Gode råd til matematiklærerne i 1.-6. klasse:

- *Husk at I også er læse- og skrive lærere i jeres fag.*
- *Arbejd meget med undersøgende matematikundervisning.*
- *Brug de digitale værktøjer - giv eleverne mulighed for hele tiden at kunne udvikle deres færdigheder i anvendelse af og viden om først GeoGebra, så regneark og til sidst CAS.*
- *Fokus på de matematiske kompetencer i skoleforløbet.*
- *Prøv at løse årets FP9 opgaver sammen for at se, hvor jeres undervisning skal føre hen.*

Gode råd til matematiklærerne i 7.-9. klasse

- *Læs den formative rapport for både FP9 og FP10*
- *Brug tidligere prøveopgaver fra FP10*

Herunder er en del oplysninger om og bemærkninger til maj-prøven 2019. Mangler du yderligere oplysninger, kan du læse om de generelle regler i prøvevejledningen, om årets prøve i den udvidede rettevejledning, eller du kan spørge din matematikvejleder.

Generelt er den gode kommunikation ved prøverne bl.a. altid at slutte hver enkelt opgave med en konklusion, hvori bl.a. indgår evt. tal med et passende antal betydende cifre og decimaler samt benævnelse. Der er ingen krav om lodret kolonneopstilling, som endda i mange opgaver er en uhensigtsmæssig opstilling. Man skal være opmærksom på, at en bedømmelse skal afsluttes med et afsluttende skøn vedrørende hele besvarelsen.

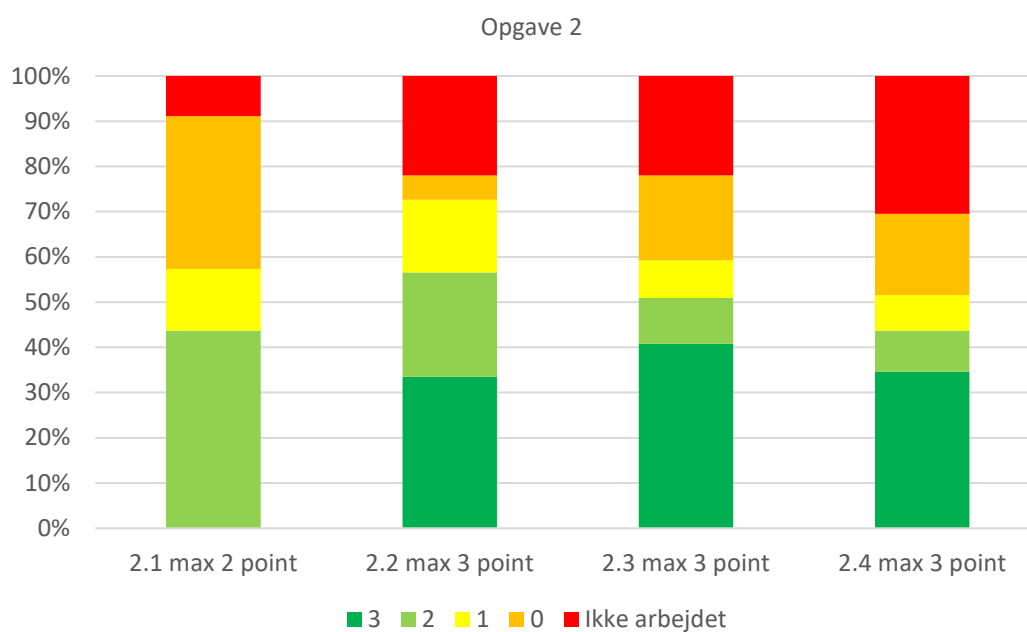
Læg mærke til signalordene, der i opgaverne viser, hvad eleverne skal gøre.

- *Har eleverne arbejdet med signalordene i undervisningen?*

Opg.	Fagligt prøvemål	Fælles Mål	Type	Sværhedsgrad	Bemærkninger
1. Sponsorløb på efterskolen			Udfordring: Et overslag over indtjening ud fra givne forudsætninger i 1.5		
<p>Opgave 1</p> <p>1.1 max 2 point 1.2 max 2 point 1.3 max 2 point 1.4 max 3 point 1.5 max 3 point</p> <p>■ 3 ■ 2 ■ 1 ■ 0 ■ Ikke arbejdet</p>					
1.1	Multiplikation i kontekst	Regnestrategier 4.-6. kl. fase 1	2	1	
1.2	Division i kontekst	Regnestrategier 4.-6. kl. fase 1	2	1	
1.3	Forholdsberegning	Tal, 4.-6. kl. fase 1 Regnestrategier 4.-6. kl. fase 1 Ræsonnement 7.-9. kl. fase 2	2	3	Forklaringen skal være generel. Taleksempel giver 1 point
1.4	Opstilling af ligning eller holdbar begrundelse	Regnestrategier 4.-6. kl. fase 1 Ligninger, 7.-9. kl. fase 3 Problembehandling 4.-6. kl. fase 3	2	3	En holdbar begrundelse kan bygge på opgave 1.3
1.5	Overslag ud fra bundne forudsætninger	Regnestrategier 7.-9. kl. fase 1 og 3 Modellering 7.-9. kl. fase 1	3	3	Mange løsningsmuligheder, eleven skal træffe nogle valg

Noter:

2. Eleverne bygger minigolfbaner

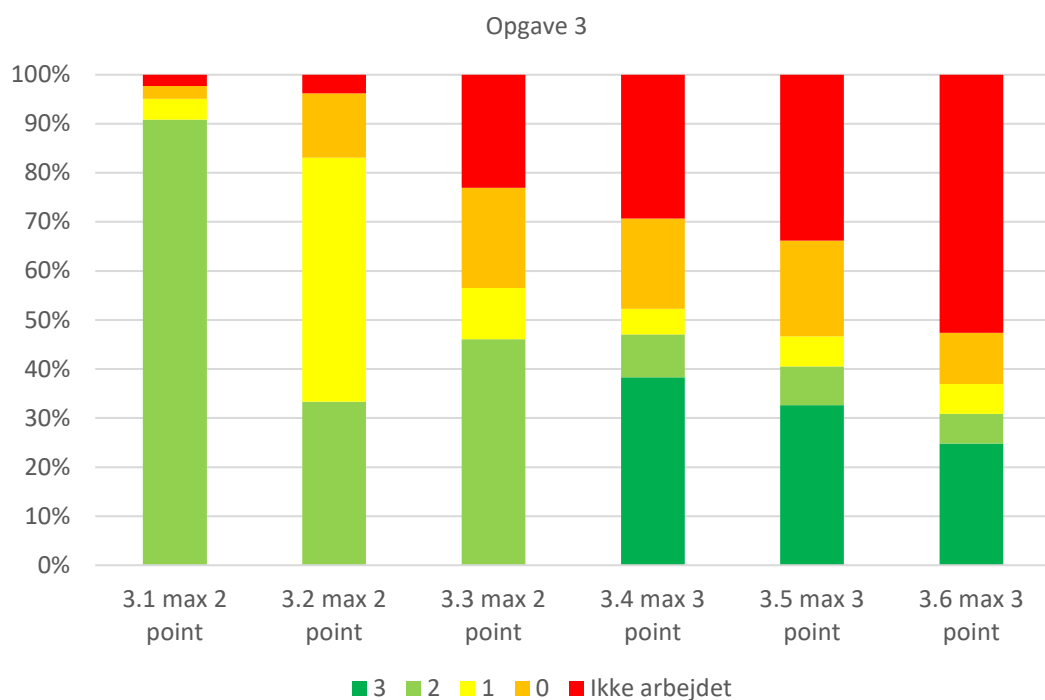


2.1	Arealberegning	Måling, 4.-6. kl. fase 1	2	3	
2.2	Tegning af skitse med givne betingelser	Geometrisk tegning, 4.-6. kl. fase 2	3	3	Eleven skal beregne omkredsen af banen
2.3	Enkel trigonometri	Måling, 7.-9. kl. fase 3 Geometriske egenskaber, 7.-9. kl. fase 3	2	3	Opgaven kan løses med trigonometri eller tegning
2.4	Trigonometri med invers funktion	Geometriske egenskaber, 7.-9. kl. fase 3 Ræsonnement, 4.-6. kl. fase 3	3	3	Opgaven kan løses med trigonometri eller tegning

Noter:

3. Boldkast

Udfordringer: Hensigtsmæssig brug af fx GeoGebra

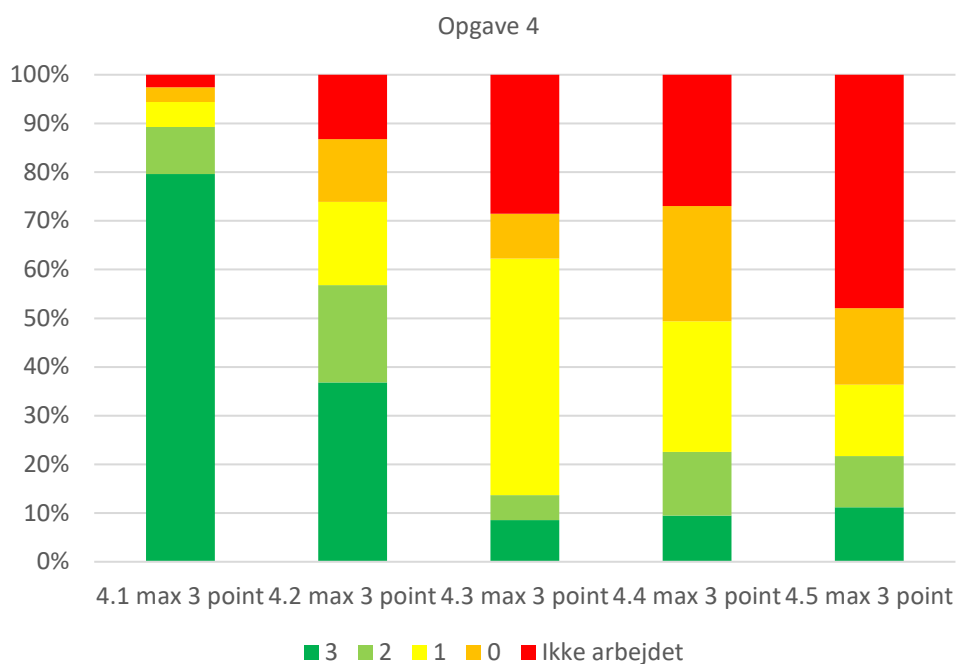


3.1	Simpel aflæsning af graf for funktion	Funktioner, 7.-9. kl. fase 2	2	1	
3.2	Aflæsning af graf	Funktioner, 7.-9. kl., fase2	2	3	
3.3	Tolkning af forskrift for andengradsfunktion eller tegning	Placering og flytninger, 7.-9. kl., fase2 Funktioner, 7.-9. kl., fase 2	2	3	To metoder: Tegning af grafen for funktionen og aflæsning. Tolkning af forskriften.
3.4	Beregning eller tegning med andengradsfunktion	Placering og flytninger, 7.-9. kl., fase2 Funktioner, 7.-9. kl., fase 2	2	3	To metoder: Tegning af grafen for funktionen og aflæsning. Beregning i formlen for nulpunkter.
3.5	Undersøgelse af andengradsfunktion ved beregninger eller tegning	Funktioner, 7.-9. kl., fase 2 Placering og flytninger, 7.-9. kl., fase 2	3	3	To metoder: Tegning af grafen for funktionen og aflæsning. Beregning i formlen for toppunkt.
3.6	Undersøgelse af forskrift for andengradsfunktion	Funktioner, 7.-9. kl., fase 2 Placering og flytninger, 10. kl. Modellering, 7.-9. kl. fase 2	3	4	En undersøgende opgave med mange løsninger

Noter:

4. Fysisk aktiv

Opgaven kan kun løses med brug af den tilhørende regnearksfil

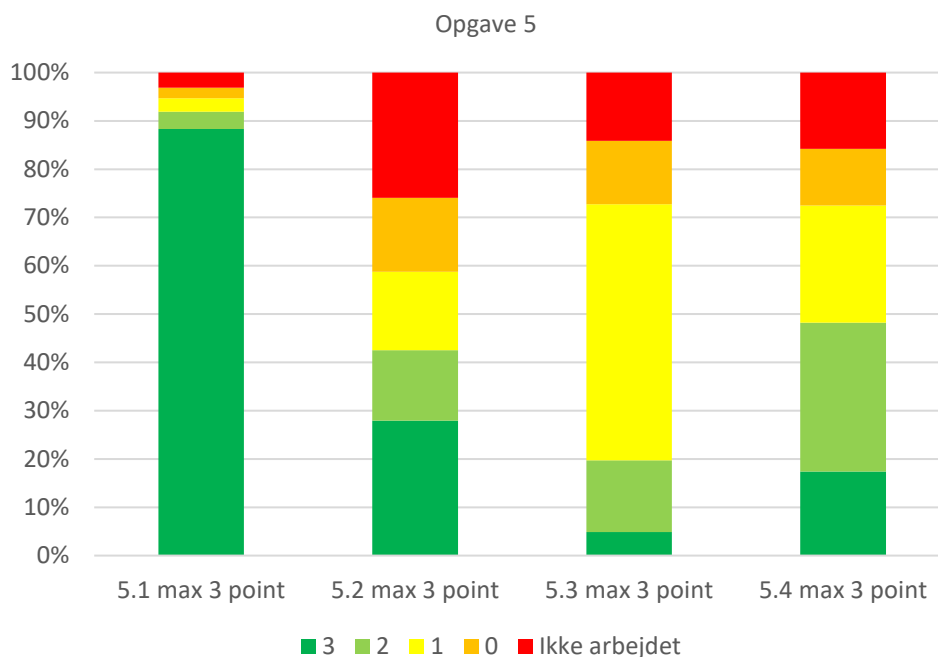


4.1	Vurdering af talholdigt udtryk	Regnestrategier, 4.-6. kl. fase 1	3	2	
4.2	Gennemsnitsberegning	Statistik 4.-6. kl. fase 3	2	3	Opgaven løses let i regnearket
4.3	Fremstilling af diagram	Statistik 4.-6. kl. fase 1	2	4	Der forventes en intervalopdeling af resultaterne eller et bokspot
4.4	Undersøgelse af statistisk sammenhæng	Statistik 7.-9. kl. fase 2 Modellering, 7.-9. kl. fase 1	3	4	Et punktdiagram er meget velegnet i denne opgave, men andre diagramtyper kan også bruges
4.5	Procentberegning og sammenligning	Statistik 7.-9. kl. fase 3 Modellering, 7.-9. kl. fase 1	3	4	En opgave med flere udfordringer

Noter:

5. Figurfølge

Den ene af de to opgaver med "ren" matematik, altså uden virkelighedsnær kontekst.

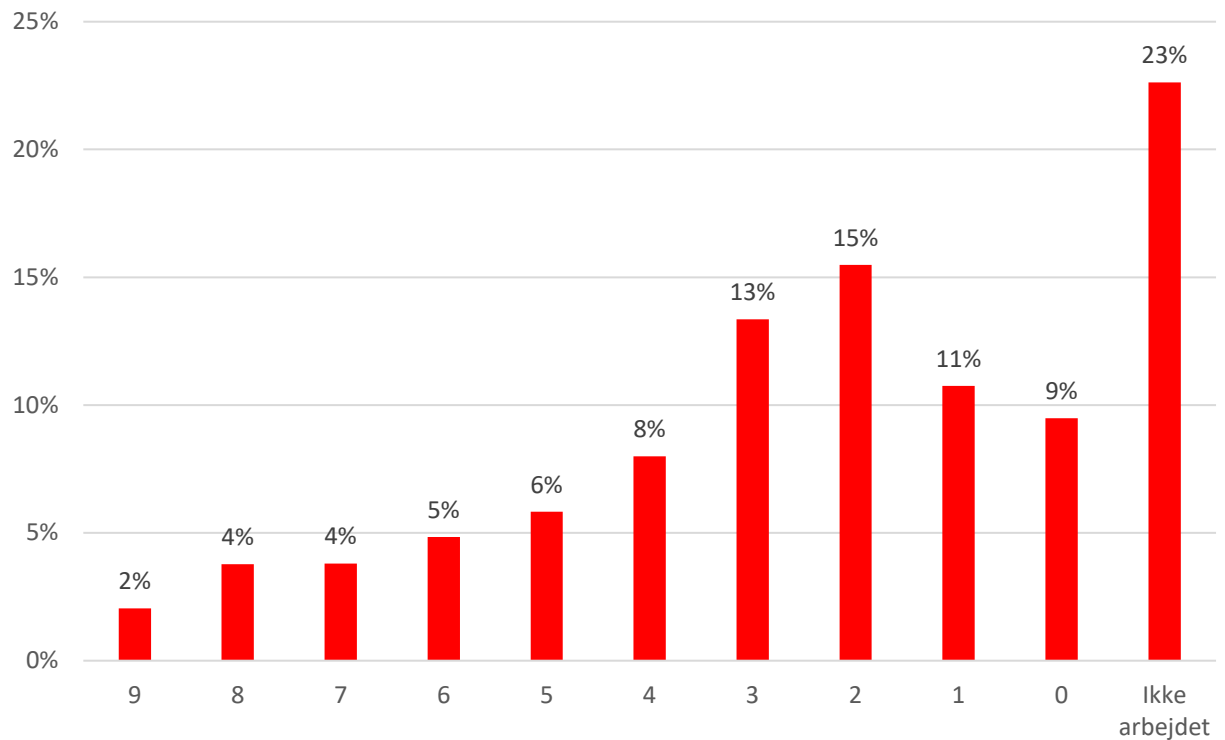


5.1	Sammensat beregning	Regnestrategier 7.-9. kl. fase 1	1	1	
5.2	Symbolsk notation	Algebra 4.-6. kl. fase 2 Ræsonnement, 4.-6. kl. fase 1	1	3	Begrundelse ud fra enkle algebraiske udtryk
5.3	Bevis inden for generaliseret aritmetik	Algebra 7.-9. kl. fase 2 Symbolbehandling 7.-9.kl. fase 3 Ræsonnement 7.-9. kl. fase 3	3	4	Her kræves et egentligt bevis
5.4	Undersøgelse inden for generaliseret aritmetik	Algebra 4.-6. kl. fase 3 Symbolbehandling 7.-9. kl. fase 3 Ræsonnement 7.-9. kl. fase 2	3	3	Bevis med symboler, men et empirisk argumentation er også OK

Noter:

6. Trekanter

Opgave 6 max 9 point



6.1	Diofantiske trekanter	Geometriske egenskaber, 4.-6. kl. fase 2 Regnestrategier, 4.-6. kl. fase 2 Problembehandling, 10 kl.	3	4	Antal point afhænger af antal rigtige trekanter, se den udvidede rettevejledning
------------	-----------------------	--	---	---	--

Denne opgavetype er ny. Du kan finde to lignende opgaver fra FP9, december 2018 og maj 2019, som eleverne kan øve sig på. Det er en opgavetype, der kræver nogen opmærksomhed i undervisningen.

Noter:

Gode råd til undervisningen

1. Brug undersøgende og problemorienteret matematik i dagligdagen.
2. Hav fokus på, at digitale værktøjer anvendes velovervejet og hensigtsmæssigt.
3. S sammensæt opgavesæt fra flere tidligere prøver ud fra faglige mål - både matematiske kompetencer og matematisk stof, fx ræsonnementer og geometri.
4. Eleverne skal have mulighed for at udvikle en selvstændig og varieret kommunikation af deres besvarelser ud fra de enkelte opgavetyper.
5. Eleverne skal arbejde med projekter, matematiske rapporter og lign.
6. Eleverne kan have stor glæde af at se den udvidede rettevejledning, når de arbejder med tidligere prøvesæt.
7. Brug Undervisningsministeriets publikation "Matematiske formler og fagord" som elevernes arbejdsbog.
8. Procesorienteret opgaveløsning med responsgrupper. Det kan der læses mere om i Danmarks Matematiklærerforenings udgivelse: "Matematik med it", som er uddelt til alle skoler i starten af 2017. Den kan også findes i digital udgave på http://matematikmedit.dk/?page_id=100
9. Lad eleverne arbejde i grupper med et prøvesæt og fremlægger hver deres opgave mundtligt.
10. Giv eleverne mulighed for at fremstille egne prøvesæt til hinanden.

Forslag til særlige fokuspunkter i undervisningen

- Undersøgende matematikundervisning i dagligdagen.
- Eleverne skal kende de digitale værktøjer: Regneark, dynamisk geometri og CAS og kunne anvende en passende del programmernes muligheder samt kunne anvende programmerne hensigtsmæssigt.
- Kommunikation, både faglig læsning og faglig skrivning samt præcist matematisk sprog og korrekt brug af fagord.
- Algebra. Brug af variable, korrekt brug af lighedstegn, funktioner, ligninger, algebraiske udtryk.

Refleksionsspørgsmål:

- *Er der nogle af ovenstående punkter, du allerede arbejder med i din undervisning?*
- *Er der nogle, du vil bruge i din undervisning i fremtiden?*
- *Har du brug for hjælp til at forstå og implementere nogle af forslagene?*

Udarbejdet af Klaus Fink med god hjælp fra opgavekommissionen.