

Digitalisering af prøver i grundskolen

Odense 18. november 2015

Fælles Mål

- 122 færdigheds- og vidensmål
- 34 indeholder mål med it
- Vægt på digitale værktøjer

Kompetenceområde	Kompetencemål	Faser	Færdigheds- og vidensmål											
			Problembehandling		Modellering		Ræsonnement og tankegang		Repræsentation og symbolbehandling		Kommunikation		Hjælpemidler	
Matematiske kompetencer	Eleven kan handle hensigtsmæssigt i situationer med matematik	1.	Eleven kan bidrage til løsning af enkle matematiske problemer	Eleven har viden om kendetegn ved undersøgende arbejde	Eleven kan undersøge enkle hverdagsituationer ved brug af matematik	Eleven har viden om sammenhænge mellem matematik og enkle hverdagsituationer	Eleven kan stille og besvare matematiske spørgsmål	Eleven har viden om kendetegn ved matematiske spørgsmål og svar	Eleven kan anvende konkrete, visuelle og enkle symbolske repræsentationer	Eleven har viden om konkrete, visuelle og enkle symbolske repræsentationer, herunder interaktive repræsentationer	Eleven kan deltage i mundtlig og visuel kommunikation med og om matematik	Eleven har viden om enkle mundtlige og visuelle kommunikationsformer, herunder med digitale værktøjer	Eleven kan anvende enkle hjælpemidler til tegning, beregning og undersøgelse	Eleven har viden om konkrete materialer og redskaber
		2.									Eleven kan vise sin matematiske tænkning med uformelle skriftlige noter og tegninger	Eleven har viden om forskellige former for uformelle skriftlige noter og tegninger		
		3.	Eleven kan løse enkle matematiske problemer	Eleven har viden om enkle strategier til matematisk problemløsning	Eleven kan tolke matematiske resultater i forhold til enkle hverdagsituationer	Eleven har viden om sammenhænge mellem matematiske resultater og enkle hverdagsituationer	Eleven kan give og følge uformelle matematiske forklaringer	Eleven har viden om enkle matematiske forklaringer				Eleven kan anvende enkle fagord og begreber mundtligt og skriftligt	Eleven har viden om enkle fagord og begreber	Eleven kan anvende digitale værktøjer til undersøgelser, enkle tegninger og beregninger
Tal og algebra	Eleven kan udvikle metoder til beregninger med naturlige tal		Tal ①		Regnestrategier ①		Algebra							
		1.	Eleven kan anvende naturlige tal til at beskrive antal og rækkefølge	Eleven har viden om enkle naturlige tal	Eleven kan foretage enkle beregninger med naturlige tal	Eleven har viden om beregninger med naturlige tal	Eleven kan opdage systemer i figur- og talmønstre	Eleven har viden om enkle figur- og talmønstre						
		2.	Eleven kan anvende flercifrede naturlige tal til at beskrive antal og rækkefølge	Eleven har viden om naturlige tals opbygning i titalssystemet	Eleven kan udvikle metoder til addition og subtraktion med naturlige tal	Eleven har viden om strategier til hovedregning, overslagsregning samt regning med skriftlige notater og digitale værktøjer	Eleven kan beskrive systemer i figur- og talmønstre	Eleven har viden om figur- og talmønstre						
3.	Eleven kan genkende enkle decimaltal og brøker i hverdagsituationer	Eleven har viden om enkle decimaltal og brøker	Eleven kan udvikle metoder til multiplikation og division med naturlige tal	Eleven har viden om strategier til multiplikation og division	Eleven kan opdage regneregler og enkle sammenhænge mellem størrelser	Eleven har viden om sammenhænge mellem de fire regningsarter								
Geometri og måling	Eleven kan anvende geometriske begreber og måle		Geometriske egenskaber og sammenhænge		Geometrisk tegning		Placeringer og flytninger		Måling ①					
		1.	Eleven kan kategorisere figurer	Eleven har viden om egenskaber ved figurer	Eleven kan beskrive egne tegninger af omverdenen med geometrisk sprog	Eleven har viden om geometriske begreber	Eleven kan beskrive objektets placering i forhold til hinanden	Eleven har viden om forhold, der kan beskrive placeringer	Eleven kan beskrive længde, tid og vægt	Eleven har viden om længde, tid og vægt				
		2.	Eleven kan kategorisere plane figurer efter geometriske egenskaber	Eleven har viden om geometriske egenskaber ved plane figurer	Eleven kan tegne enkle plane figurer ud fra givne betingelser og plane figurer, der gengiver enkle træk fra omverdenen	Eleven har viden om metoder til at tegne enkle plane figurer, herunder med et dynamisk geometriprogram	Eleven kan beskrive og fremstille figurer og mønstre med spejlingssymmetri	Eleven har viden om metoder til at fremstille figurer og mønstre med spejlingssymmetri, herunder digitale værktøjer	Eleven kan anslå og måle længde, tid og vægt	Eleven har viden om standardiserede og ikke-standardiserede måleenheder for længde, tid og vægt samt om analoge og digitale måleredskaber				
3.	Eleven kan opdage sammenhænge mellem plane og enkle rumlige figurer	Eleven har viden om geometriske egenskaber ved enkle rumlige figurer	Eleven kan bygge og tegne rumlige figurer	Eleven har viden om metoder til at bygge og tegne rumlige figurer	Eleven kan beskrive positioner i et gitternet	Eleven har viden om angivelse af placeringer i gitternet	Eleven kan sammenligne enkle geometriske figures omkreds og areal	Eleven har viden om måleenheder for areal						
Statistik og sandsynlighed	Eleven kan udføre enkle statistiske undersøgelser og udtrykke intuitive chancestørrelser		Statistik		Sandsynlighed									
		1.	Eleven kan anvende tabeller og enkle diagrammer til at præsentere resultater af optællinger	Eleven har viden om tabeller og enkle diagrammer	Eleven kan udtrykke intuitive chancestørrelser i hverdagsituationer og enkle spil	Eleven har viden om chancebegrebet								
		2.	Eleven kan gennemføre statistiske undersøgelser med enkle data	Eleven har viden om enkle metoder til at indsamle, ordne og beskrive enkle data										
3.	Eleven kan gennemføre statistiske undersøgelser med forskellige typer data	Eleven har viden om enkle metoder til at indsamle, ordne, beskrive og tolke forskellige typer data, herunder med bemærk	Eleven kan udtrykke chancestørrelse ud fra eksperimenter	Eleven har viden om chancestørrelser										

1. – 3. klasse
8 ud af 38: 21 %

Kompetence-område	Kompetence-mål	Faser	Færdigheds- og vidensmål											
			Problembehandling		Modellering		Ræsonnement og tankegang		Repræsentation og symbolbehandling		Kommunikation ①		Hjælpemidler	
Matematiske kompetencer	Eleven kan handle med overblik i sammensatte situationer med matematik	1.	Eleven kan opstille og løse matematiske problemer	Eleven har viden om kendetegn ved laksede, åbne og runde matematiske problemer samt problemer, der vedrører omverdenen	Eleven kan gennemføre enkle modelleringssituationer	Eleven har viden om enkle modelleringssituationer	Eleven kan anvende ræsonnementer i undersøgende arbejde	Eleven har viden om enkle ræsonnementer knyttet til undersøgende arbejde, herunder undersøgende arbejde med digitale værktøjer	Eleven kan oversætte regneudtryk til hverdagsprog	Eleven har viden om hverdagsproglige oversættelser af regneudtryk	Eleven kan læse og skrive enkle tekster med og om matematik	Eleven har viden om formål og struktur i tekster med og om matematik	Eleven kan anvende hjælpemidler med faglig præcision	Eleven har viden om forskellige hjælpe-midlers anvendelighed i matematiske situationer
		2.									Eleven kan mundtligt og skriftligt kommunikere varieret med og om matematik	Eleven har viden om mundtlige og skriftlige kommunikationsformer med og om matematik, herunder med digitale medier		
		3.	Eleven kan anvende forskellige strategier til matematisk problemløsning	Eleven har viden om forskellige strategier til matematisk problemløsning, herunder med digitale værktøjer	Eleven kan anvende enkle matematiske modeller	Eleven har viden om enkle matematiske modeller	Eleven kan anvende ræsonnementer til at udvikle og efterprøve hypoteser	Eleven har viden om enkle ræsonnementer knyttet til udvikling og efterprøvning af hypoteser	Eleven kan oversætte mellem hverdagsprog og udtryk med matematiske symboler	Eleven har viden om hverdagsproglige oversættelser af udtryk med matematiske symboler	Eleven kan anvende fagord og begreber mundtligt og skriftligt	Eleven har viden om fagord og begreber	Eleven kan vælge hjælpemidler efter formål	Eleven har viden om forskellige konkrete materialer og digitale værktøjer
Tal og algebra	Eleven kan anvende rationale tal og variable i beskrivelser og beregninger	Tal		Regnestrategier ①		Algebra								
		1.	Eleven kan anvende decimaltal og brøker i hverdagsituationer	Eleven har viden om brøkbegrebet og decimaltals opbygning i titalssystemet	Eleven kan udføre beregninger med de fire regningsarter inden for naturlige tal, herunder beregninger vedrørende hverdagsøkonomi	Eleven har viden om beregninger med de fire regningsarter inden for de naturlige tal, herunder anvendelse af regneark	Eleven kan finde løsninger til enkle ligninger med uformelle metoder	Eleven har viden om lighedstegnets betydning og om uformelle metoder til løsning af enkle ligninger						
		2.	Eleven kan anvende negative hele tal	Eleven har viden om negative hele tal	Eleven kan udvikle metoder til beregninger med decimaltal, enkle brøker og negative hele tal	Eleven har viden om strategier til beregninger med decimaltal, enkle brøker og negative tal	Eleven kan anvende enkle algebraiske udtryk til beregninger	Eleven har viden om variables rolle i formler og om brug af variable i digitale værktøjer						
3.	Eleven kan anvende procent, enkle potenser og pi	Eleven har viden om procentbegrebet, enkle potenser og pi	Eleven kan udføre beregninger med procent, herunder med digitale værktøjer	Eleven har viden om strategier til beregninger med procent	Eleven kan anvende variable til at beskrive enkle sammenhænge	Eleven har viden om variables rolle i beskrivelse af sammenhænge								
Geometri og måling	Eleven kan anvende geometriske metoder og beregne enkle mål	Geometriske egenskaber og sammenhænge		Geometrisk tegning		Placeringer og flytninger		Måling						
		1.	Eleven kan kategorisere polygoner efter sidelængder og vinkler	Eleven har viden om vinkeltyper og sider i enkle polygoner	Eleven kan gengive træk fra omverdenen ved tegning samt tegne ud fra givne betingelser	Eleven har viden om geometriske tegneformer, der kan gengive træk fra omverdenen, herunder tegneformer i digitale værktøjer	Eleven kan beskrive placeringer i koordinatsystemets første kvadrant	Eleven har viden om koordinatsystemets første kvadrant	Eleven kan anslå og bestemme omkreds og areal	Eleven har viden om forskellige metoder til at anslå og bestemme omkreds og areal, herunder metoder med digitale værktøjer				
		2.	Eleven kan undersøge geometriske egenskaber ved plane figurer	Eleven har viden om vinkelmaal, linjens indbyrdes beliggenhed og metoder til undersøgelse af figurer, herunder med dynamisk geometri-program	Eleven kan anvende skitser og præcise tegninger	Eleven har viden om skitser og præcise tegninger	Eleven kan beskrive placeringer i hele koordinatsystemet	Eleven har viden om hele koordinatsystemet	Eleven kan anslå og bestemme rumfang	Eleven har viden om metoder til at anslå og bestemme rumfang				
3.	Eleven kan undersøge geometriske egenskaber ved rumlige figurer	Eleven har viden om polyedre og cylindere	Eleven kan tegne rumlige figurer med forskellige metoder	Eleven har viden om geometriske tegneformer til gengivelse af rumlighed	Eleven kan fremstille mønstre med spejlinger, parallelforskydninger og drejninger	Eleven har viden om metoder til at fremstille mønstre med spejlinger, parallelforskydning og drejninger, herunder med digitale værktøjer	Eleven kan bestemme omkreds og areal af cirkler	Eleven har viden om metoder til at bestemme omkreds og areal af cirkler						
Statistik og sandsynlighed	Eleven kan udføre egne statistiske undersøgelser og bestemme statistiske sandsynligheder	Statistik		Sandsynlighed										
		1.	Eleven kan anvende og tolke grafiske fremstillinger af data	Eleven har viden om grafisk fremstilling af data	Eleven kan undersøge tilfældighed og chancestørrelser gennem eksperimenter	Eleven har viden om metoder til at undersøge tilfældighed og chance gennem								
		2.	Eleven kan gennemføre og præsentere egne statistiske undersøgelser	Eleven har viden om metoder til at behandle og præsentere data, herunder med digitale værktøjer	Eleven kan undersøge chancestørrelser ved simulering af chanceeksperimenter	Eleven har viden om metoder til simulering af chanceeksperimenter med digitale værktøjer								
3.	Eleven kan sammenligne datasæt ud fra hyppigheder, frekvenser og enkle statistiske deskriptorer	Eleven har viden om hyppighed, frekvens og enkle statistiske deskriptorer	Eleven kan beskrive sandsynlighed ved brug af frekvens	Eleven har viden om sammenhængen mellem frekvenser og sandsynlighed										

4. – 6. klasse
13 ud af 40: 33 %

Kompetenceområde	Kompetencemål	Faser	Færdigheds- og vidensmål											
Matematiske kompetencer	Eleven kan handle med dømmekraft i komplekse situationer med matematik		Problembehandling		Modellering		Ræsonnement og tankegang		Repræsentation og symbolbehandling		Kommunikation		Hjælpe midler	
		1.	Eleven kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser	Eleven har viden om elementer i problemløsningsprocesser	Eleven kan afgrænse problemstillinger fra omverdenen i forbindelse med opstilling af en matematisk model	Eleven har viden om strukturering og afgrænsning af problemstillinger fra omverdenen	Eleven kan skelne mellem hypoteser, definitioner og sætninger	Eleven har viden om hypoteser, definitioner og sætninger	Eleven kan argumentere for valg af matematisk repræsentation	Eleven har viden om styrker og svagheder ved repræsentationer, der udtrykker samme matematiske situation	Eleven kan kommunikere mundtligt og skriftligt med og om matematik med faglig præcision	Eleven har viden om fagord og begreber samt enkelt matematisk symbolsprog	Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation	Eleven har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler
		2.			Eleven kan gennemføre modelleringsprocesser, herunder med inddragelse af digital simulering	Eleven har viden om elementer i modelleringsprocesser og digitale værktøjer, der kan understøtte simulering	Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer	Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder enkelttilfælde			Eleven kan kritisk søge matematisk information, herunder med digitale medier	Eleven har viden om informationsøgning og vurdering af kilder		
3.	Eleven kan vurdere problemløsningsprocesser	Eleven har viden om problemløsningsprocesser	Eleven kan vurdere matematiske modeller	Eleven har viden om kriterier til vurdering af matematiske modeller	Eleven kan udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer, herunder med inddragelse af digitale værktøjer	Eleven har viden om enkle matematiske beviser	Eleven kan anvende udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer	Eleven har viden om notationsformer, opstilling og omskrivning af udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer	Eleven kan kommunikere mundtligt og skriftligt om matematik på forskellige niveauer af faglig præcision	Eleven har viden om afsender og modtager forhold i faglig kommunikation				
Tal og algebra	Eleven kan anvende reelle tal og algebraiske udtryk i matematiske undersøgelser		Tal ①		Regnestrategier		Ligninger		Formler og algebraiske udtryk ①		Funktioner			
		1.	Eleven kan anvende decimaltal, brøk og procent	Eleven har viden om sammenhængen mellem decimaltal, brøk og procent	Eleven kan udføre sammensatte beregninger med rationale tal	Eleven har viden om regningsarternes hierarki	Eleven kan udvikle metoder til løsninger af ligninger	Eleven har viden om strategier til løsning af ligninger	Eleven kan beskrive sammenhænge mellem enkle algebraiske udtryk og geometriske repræsentationer	Eleven har viden om geometriske repræsentationer for algebraiske udtryk	Eleven kan anvende lineære funktioner til at beskrive sammenhænge og forandringer	Eleven har viden om repræsentationer for lineære funktioner		
		2.	Eleven kan anvende potenser og rødder	Eleven har viden om potenser og rødder	Eleven kan udføre beregninger vedrørende procentuel vækst, herunder rentevækst	Eleven har viden om procentuel vækst og metoder til vækstberegninger i regneark, herunder viden om renter, lån og opsparing	Eleven kan opstille og løse ligninger og enkle uligheder	Eleven har viden om ligningsløsning med og uden digitale værktøjer	Eleven kan udføre omskrivninger og beregninger med variable	Eleven har viden om metoder til omskrivninger og beregninger med variable, herunder med digitale værktøjer	Eleven kan anvende ikke-lineære funktioner til at beskrive sammenhænge og forandringer	Eleven har viden om repræsentationer for ikke-lineære funktioner		
3.	Eleven kan anvende reelle tal	Eleven har viden om irrationale tal	Eleven kan udføre beregninger med potenser og rødder	Eleven har viden om regneark til potenser og rødder	Eleven kan opstille og løse enkle ligningsystemer	Eleven har viden om grafisk løsning af enkle ligningsystemer	Eleven kan sammenligne algebraiske udtryk	Eleven har viden om regler for regning med reelle tal						
Geometri og måling	Eleven kan forklare geometriske sammenhænge og beregne mål		Geometriske egenskaber og sammenhænge		Geometrisk tegning		Placeringer og flytninger		Måling					
		1.	Eleven kan undersøge sammenhænge mellem længdeforhold, arealforhold og rumfangforhold	Eleven har viden om lighedensforhold og størelsesforhold	Eleven kan undersøge todimensionelle genfigurer af objekter i omverdenen	Eleven har viden om muligheder og begrænsninger i tegneformer til gengivelse af rumlighed	Eleven kan analysere mønstre og symmetrier i omverdenen	Eleven har viden om kategorisering af geometriske mønstre og symmetrier	Eleven kan omskrive mellem måleenheder	Eleven har viden om sammenhænge i enhedssystemet				
		2.	Eleven kan undersøge egenskaber ved linjer knyttet til polygoner og cirkler, herunder med digitale værktøjer	Eleven har viden om linjer knyttet til polygoner og cirkler	Eleven kan fremstille præcise tegninger ud fra givne betingelser	Eleven har viden om metoder til at fremstille præcise tegninger, herunder med digitale værktøjer	Eleven kan undersøge sammenhænge mellem kurver og ligninger	Eleven har viden om metoder til at undersøge sammenhænge mellem kurver og ligninger, herunder med digitale værktøjer	Eleven kan bestemme mål i figurer ved hjælp af formler og digitale værktøjer	Eleven har viden om formler og digitale værktøjer, der kan anvendes ved bestemmelse af omkreds, areal og rumfang af figurer				
3.	Eleven kan forklare sammenhænge mellem sidelængder og vinkler i retvinklede trekanter	Eleven har viden om den pythagoræiske læresætning og trigonometri knyttet til retvinklede trekanter					Eleven kan bestemme afstande med beregning	Eleven har viden om metoder til afstandsbestemmelse						
Statistik og sandsynlighed	Eleven kan vurdere statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighed		Statistik		Sandsynlighed									
		1.	Eleven kan vælge relevante deskriptorer og diagrammer til analyse af datasæt	Eleven har viden om statistiske deskriptorer, diagrammer og digitale værktøjer, der kan behandle store datamængder	Eleven kan anvende udfaldsrum og tælle måder til at forbinde enkle sandsynligheder med tal	Eleven har viden om udfaldsrum og tælle måder								
		2.	Eleven kan undersøge sammenhænge i omverdenen med datasæt	Eleven har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder med digitale værktøjer	Eleven kan beregne sammensatte sandsynligheder	Eleven har viden om sandsynlighedsmodeller og sandsynlighedsberegninger								
3.	Eleven kan kritisk vurdere statistiske undersøgelser og præsentationer af data	Eleven har viden om stikprøveundersøgelser og virkemidler i præsentation af data	Eleven kan anvende sandsynlighedsregning	Eleven har viden om statistisk og teoretisk sandsynlighed										

7. - 9. klasse
13 ud af 44: 30 %

Læseplanen

- Eleven som kritisk undersøger
- Eleven som analyserende modtager
- Eleven som målrettet og kreativ producent
- Eleven som ansvarlig deltager

It og medier

Udvikling og brug af digitale færdigheder indgår i faget matematik gennem hele skoleforløbet, især gennem arbejdet med matematiske digitale værktøjer. Digitale værktøjer har forskellige formål i matematikundervisningen. De skal fungere stilladserende for elevernes læring af matematik bl.a. gennem undersøgende arbejde, som hjælpemiddel i løsning af problemer og opgaver, til informationssøgning og til kommunikation om og med matematik. Det er centralt i arbejdet med digitale værktøjer, at de bliver anvendt som elevernes tankeforlængere og ikke tankeerstatere.

It- og mediekompetencerne kan udskilles i fire elevpositioner, som i praksis vil have store overlap og sammenfald.

Eleven som kritisk undersøger

Det er især igennem arbejde med problembehandling og modellering, at eleverne i matematik får mulighed for at udvikle digitale færdigheder som kritiske undersøgere. Som led heri skal eleverne anvende digitale værktøjer som regneark, CAS og dynamiske geometriprogrammer, herunder skal de kunne forholde sig til brugbarhed og usikkerheder ved anvendelse af digitale værktøjer. I arbejdet med modellering kan eleverne fx bruge de nævnte programmer til at opstille og kritisk undersøge matematiske modeller og eller til at sammenligne de samlede udgifter ved to forskellige lån, som er beskrevet med matematiske formler.

Eleven som analyserende modtager

Det er især igennem arbejde med kommunikation, at eleverne i matematik får mulighed for at udvikle digitale færdigheder som analyserende modtagere. Eleverne skal kunne læse, forstå, analysere og vurdere matematikholdige informationer i bl.a. digitale medier, fx analyser af matematikholdige multimodale tekster i digitale medier. Eleverne skal

desuden kunne søge information i digitale medier, kunne vurdere præsentationen af informationer i bl.a. diagrammer og skal sidst i skoleforløbet kunne forholde sig kritisk til informationens kvalitet og troværdighed.

Eleven som målrettet og kreativ producent

Det er også igennem arbejdet med problembehandling og modellering, at eleverne i matematik får mulighed for at udvikle digitale færdigheder som målrettede og kreative producenter. Eleverne arbejder eksempelvis med en modelleringsopgave og inddrager egne filmoptagelser eller animationer i deres faglige præsentationer. Eleverne skal reflektere over valg af præsentationsform i forhold til matematisk indhold, herunder grafisk præsentation, præsentationsprogram, video og animationer og kunne afpasse budskab og formål i forhold til forskellige målgrupper. Eleverne skal kunne arbejde undersøgende og på den baggrund skabe kreative løsninger, fx ved at producere egne digitale chancespil, som afprøves af andre i klassen og efterfølgende analyseres.

Eleven som ansvarlig deltager

Det er også igennem arbejdet med kommunikation i matematik, at eleverne får mulighed for at udvikle digitale færdigheder som ansvarlige deltagere. Eleverne skal kunne kommunikere, videndele og samarbejde ved brug af digital teknologi, fx kommunikere resultaterne af deres undersøgelser, analyser og produktion i matematik gennem digitale medier til forskellige modtagere. Eleverne kan fx producere små film, der demonstrerer deres metoder til at løse forskellige matematiske problemer, eller præsentere resultater fra deres egne statistiske undersøgelser på klassens fælles hjemmeside, der er rettet imod forældre og andre skoleklasser.

Digitale værktøjer

- Regneark
- Dynamisk geometri
- CAS
- Visuel kommunikation

Status

Brug af it ved prøverne maj 2015

År	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Andel	25 %	27 %	39 %	50 %	58 %	73 %

	FP9		FP10	
Skriveværktøj	25463	67 %	10801	75 %
Dynamisk geometri	14800	39 %	5688	39 %
CAS	2702	7 %	913	6 %
Regneark	9160	24 %	8424	58 %
Minus it	10110	27 %	2646	18 %
Andel it-brugere		73%		82 %
Elevtal	37866		14406	

Eksempel fra maj 2011

Eleverne inddeles i hold, der skal spille "Erobre flaget". Til brug for spillet skal hvert hold markere hjørnerne af et område med et areal på ca. 32 000 m².

3.2 Tegn en skitse af et rektangel, hvis areal er 32 000 m². Skriv mål på skitsen.

Lines hold markerer et område, der har form som en retvinklet trekant. Holdet måler vinkel A til 21° og længden af linjestykket AC til 334 m.

Line siger: "Jeg har beregnet afstanden mellem B og C til ca. 128 m".

3.3 Vis, at Lines beregning af afstanden mellem B og C er rigtig.

Lines gruppe vil undersøge, om arealet af den retvinklede trekant er 32 000 m².

3.4 Beregn arealet af den trekant, som Lines gruppe har markeret.

3.5 Hvor stor er afstanden mellem punkt A og punkt B?



Trekantsløser

Retvinklet?

A Ret

C Ret

Vilkårlig

Navngivning

Manuel

Vinkler store, sider små bogstaver

Sider navngives efter hjørner AB

Indsæt tal på figuren i Word

Vis mellemregninger i Word

Nulstil

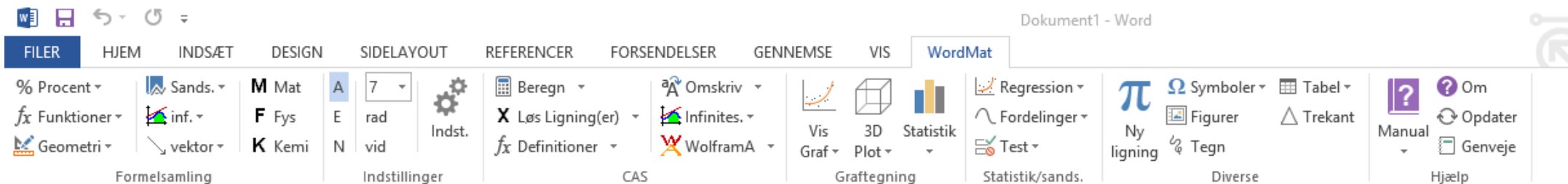
OK

Indsæt de kendte sider og vinkler så beregnes de resterende sider og vinkler, og indsættes på figur i Word.

Figuren viser ikke de korrekte størrelser, men det gør den når den indsættes i Word.

Der er også muligt at ændre betegnelserne på figuren. bare klik på bogstaverne.

Der er ikke nok information til at beregne de resterende sider og vinkler.



Trekantsløser

Retvinklet?

A Ret

C Ret

Vilkårlig

Indsæt de kendte sider og vinkler så beregnes de resterende sider og vinkler, og indsættes på figur i Word.

Det er også muligt at ændre betegnelserne på figuren. bare klik på bogstaverne.

Figuren viser ikke de korrekte størrelser, men det gør den når den indsættes i Word.

Navngivning

Manuel

Vinkler store, sider små bogstaver

Sider navngives efter hjørner AB

Indsæt tal på figuren i Word

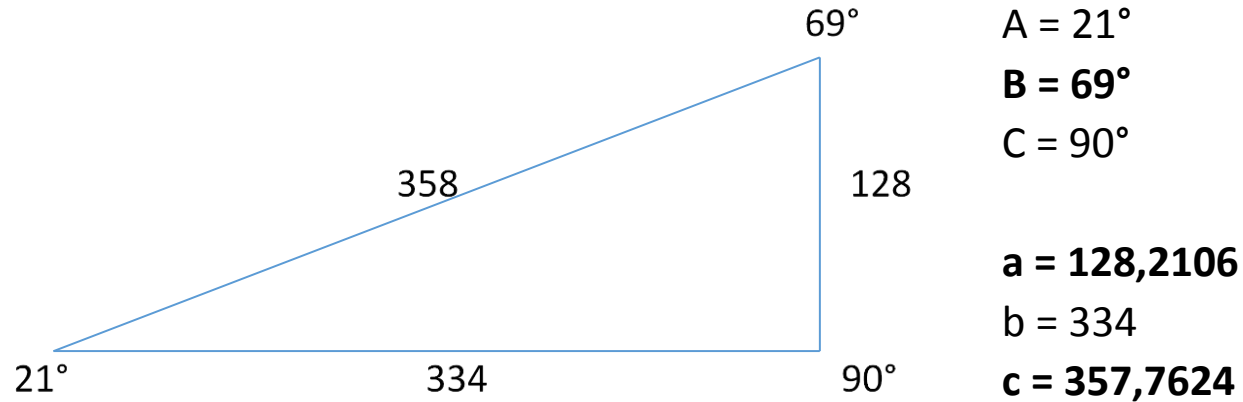
Vis mellemregninger i Word

Nulstil

OK

Alle sider og vinkler kan nu findes.

WordMat's trekantsløser anvendes med input: $A = 21^\circ$, $C = 90^\circ$, $b = 334$



Vinkel B findes vha. vinkelsum = 180° i en trekant

$$B = 180^\circ - A - C = 180^\circ - 21^\circ - 90^\circ = 69^\circ$$

Længden af siden a findes vha. tangens

$$a = b \cdot \tan(A) = 334 \cdot \tan(21) = 128,2106$$

Længden af siden c findes vha. cosinus

$$c = \frac{b}{\cos(A)} = \frac{334}{\cos(21)} = 357,7624$$

Digitale værktøjer i matematikundervisningen

- It i matematikundervisningen kan
 - bidrage til mirakler
 - skabe katastrofer
- Begge dele kan opstå med samme hard- eller software.
- Intet it-værktøj er i sig selv godt eller dårligt for matematikundervisningen.
 - Kilde: Mogens Niss –webinar på DMN
- Digitale værktøjer skal være en kapacitetsudvider og ikke tankeerstat

Initiativerne

- Arbejdsgruppen har følgende opgaver:
- Indkredsning og konkretisering af muligheder og udfordringer i forbindelse med inddragelse af it-værktøjer under prøven i matematisk problemløsning.
- Udarbejdelse af opgavetyper/eksempelprøvesæt, der kan afprøves i mindre pilotforsøg.
- Levere input til information til skolerne om, hvilke krav det stiller til undervisningen at deltage i forsøget.

Udfordringer

- Kapacitetsudvider og ikke tankeerstatte
- Relevant
- Skal alle opgaver løses med it?
- Afhængighed
- Programmer
- Bedømmelse
- Overlevering af opgaver og besvarelser

Læringsmål

Eleverne kan

- Anvende det digitale værktøjs funktioner
- Anvende programmet til beregninger/tegninger
- Anvende programmet til præcise tegninger (konstruktioner)

- Vælge det mest hensigtsmæssige program til en opgave

- Gennemføre matematiske undersøgelser i programmet
- Anvende programmet til problemløsning
- Anvende programmet til modellering
- Anvende programmet som grundlag for ræsonnementer
- Anvende programmet til simulering

- Anvende programmet til ...

Eksempler

Søren og Mette eksperimenterede med et regneark. Søren indtastede et tal i den første kolonne. Den anden kolonne var Mettes. Inden de begynde at eksperimenterere, havde Mette indsat en formel i den anden kolonne.

Hver gang Søren indtastede et tal nyt tal i sin kolonne, blev tallet omregnet til Mettes tal.

Det er den samme formel i alle Mettes celler. Hvilken formel havde Mette indtastet? Sæt Søren's tal til n .

Søren's tal	Mettes tal
1	1
8	255
3	7
5	31
7	127
2	3
9	511
4	15
6	63

SVAR:

Formel
klaus.fink@skolekom.dk



2011	3806	
2012	6184	62,5%
2013	7557	22,2%
2014	10649	40,9%
2015	15005	40,9%
2016	21143	40,9%
2017	29793	40,9%
2018	41981	40,9%
2019	59155	40,9%
2020	83355	40,9%

Hvilken matematisk model er der brugt?
Brug et regneark.

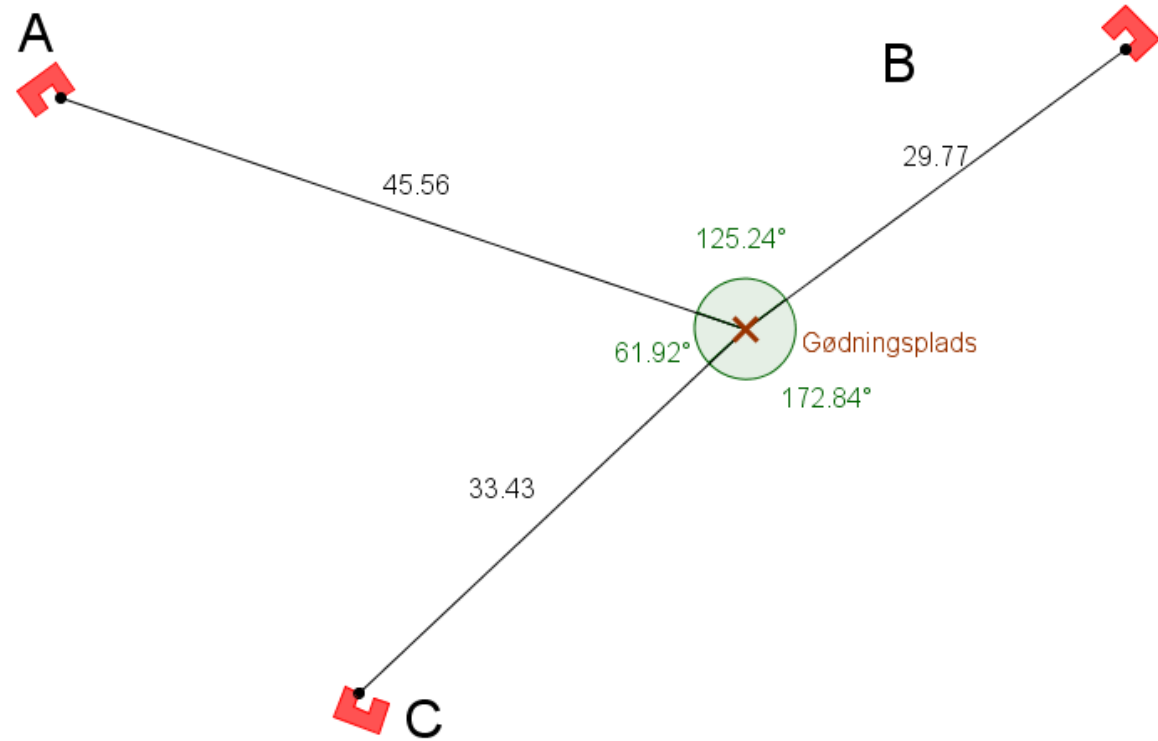
Gødning

Afstand på kort = $45.56 + 29.77 + 33.43 = 108.76$

Afstand i virkeligheden = 1087.56 m

$\frac{100 \text{ m}}{\text{målestok} = 10 \text{ enheder}}$

- Landmand A foreslår, at pladsen anlægges, så den ligger lige langt fra de tre gårde.
- Landmand B foreslår, at pladsen skal anlægges så den samlede afstand til de tre gårde bliver kortest mulig.
- **Problemstillinger**
 1. Hvor skal gødningspladsen placeres, hvis de følger landmand A's forslag?
 2. Hvor skal pladsen placeres, hvis de følger landmand B's forslag? Beskriv placeringen af gødningspladsen med brug af matematisk fagsprog.



3. CAS og karaffel

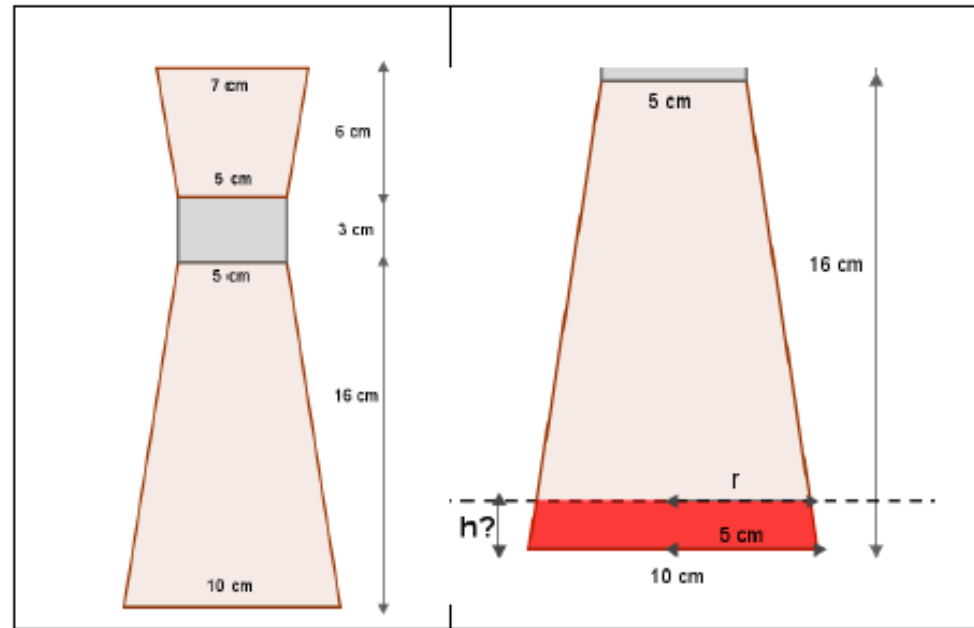
Når der skal blandes saft, skal det naturligvis gøres nøjagtigt.

På saften står, den skal blandes som 1+4:

- 1 del saft til 4 dele vand.

Karaffen som saften skal blandes i består af en stor og en lille keglestub med en cylinder imellem dem.

Dens tværsnit ses på Figur 1



Figur 1

Figur 2

Rumfanget af en keglestub beregnes med formlen: $\frac{1}{3} \cdot 3,14 \cdot h \cdot (R^2 + r^2 + R \cdot r)$, hvor h er højden, R er radius i den store cirkel og r er radius i den lille cirkel i keglestubben.

3.1

Du skal vise med en beregning, at rumfanget af den store keglestub er $732,7 \text{ cm}^3$.

klaus.fink@skolekom.dk



```
In[6]:= LøsLigning[{1 / 3 * 3, 14 * h * (25 + r^2 + 5 * r) == 1 / 5 * 732, 7,
1 / 3 * 3, 14 * (16 - h) * (r^2 + 6, 25 + 2, 5 * r) == 4 / 5 * 732, 7}, {h, r}]
```

Solve::ratnz : Solve was unable to solve the system with inexact coefficients. The answer was obtained by solving a corresponding system and

```
Out[6]= {{1, 98758652261, 4, 6896028963}, {3, 20002426319, -7, 50016586825}}
```

Ligninger

- LøsLigning[#, x]
- LøsLigning[#, {x, y}]
- FindRødder[#, {x, a}]
- # == #

100%

Regneud...

- + -
- ÷
- (*) (/)
- ()
- Afrund[#]
- Afrund[#, #]
- ² [□]
- √ [□]√
- !
- π °

100%

Formelsamling

Hjælpeidler

Hjælpeidler vedrører kendskab til hjælpeidler, som er relevante i matematik, at anvende hjælpeidler og at vælge et relevant hjælpeiddel til løsning af en given matematisk opgave eller problem.

Eksempel:

Løs ligningen $2x^2 - x + 1 = -2x + 2$

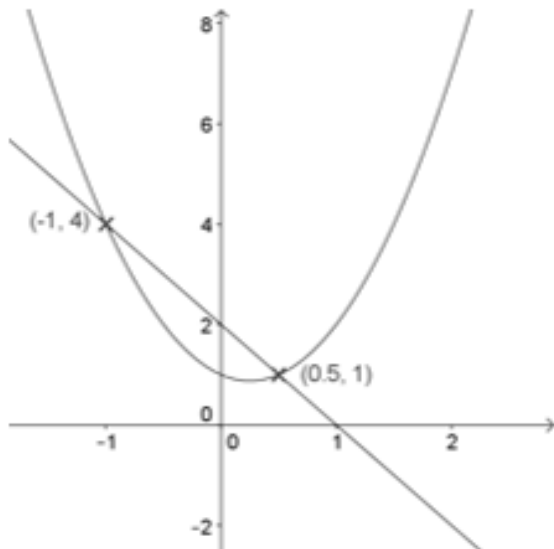
Ligningen løses ved hjælp af et CAS-værktøj:

$$2x^2 - x + 1 = -2x + 2$$



$$x = -1 \quad \vee \quad x = 0,5$$

Ligningen løses grafisk med et dynamisk geometriprogram:]



19-11-2015

Ligningen løses ved at prøve sig frem med brug af et regneark:

Regneark			
f(x)	F	K	
	A	B	C
1	x	$2x^2 - x + 1$	$-2x + 2$
2	-5	56	12
3	-4	37	10
4	-3	22	8
5	-2	11	6
6	-1	4	4
7	0	1	2
8	1	2	0
9	2	7	-2
10	3	16	-4
11	4	29	-6
12	5	46	-8
13			
14	0.5	1	1

klaus.fink@skolekom.dk

25

- Gode ideer modtages
- Frivillige til pilotprøven søges, vent til konkret udspil