

Matematikk vi kan dele

Om matematikk i punktskrift, og hvordan blinde barn og seende kan lese og skrive den samme matematikken. En brosjyre for foreldre.

Utgitt av Foreldre til blinde barn (FTBB), 2026. Dette er den universelt utformede A4-utgaven av brosjyren. En trykkversjon som kan brettes til et hefte, finner du på www.ftbb.no.

Innhold

1. Til deg som er forelder
2. Slik er det i dag
3. Hva fagmiljøene sier
4. Nemeth – en etablert standard
5. Hva som må til
6. Dette kan du spørre skolen om
7. Dette arbeider FTBB for
8. Ord og uttrykk
9. Kilder
10. Om Foreldre til blinde barn

Til deg som er forelder

Et blindt barn og en seende lærer kan sitte med samme oppgave og likevel se ulike ting. Barnet leser en linje med tegn på leselisten. Læreren ser brøker med strek mellom teller og nevner.

Det er den samme matematikken. Men hvis de ikke kan lese hverandres skrivemåte, blir det vanskelig å rette, forklare og samarbeide.

Det gjelder ikke bare elev og lærer. Barnet skal kunne vise leksene til deg som forelder, og jobbe sammen med medelever i grunnskolen og på videregående. Som voksen skal det kunne bruke matematikk skriftlig i studier og arbeid, sammen med seende som ikke kan punktskrift.

Denne brosjyren viser at det finnes andre metoder enn de metodene barna lærer i dag, og hva fagmiljøene sier om hva som må til for at blinde og seende skal kunne kommunisere om matematikk.

> *Som foreldre opplever vi altfor tidlig å bli satt ut av spill i leksearbeidet. Hjelpemidlene og de tekniske ferdighetene er mye å sette seg inn i. Når matematikken på leselisten heller ikke ligner den matematikken vi kjenner, føles det ekstra tungt å skulle hjelpe.*

Slik er det i dag

Elever som bruker punktskrift får tilrettelagte bøker fra Statped som Word-filer. Matematikken står som vanlig tekst på én linje, uten bruk av formeleditoren. Formeleditoren (på engelsk Equation) er verktøyet i Word og PowerPoint for å skrive matematikk.

Et eksempel med blandede tall, skrevet slik Statped gjør i tilrettelagte bøker:

```
2#1/4 +1#2/3 =9/4 +5/3 =27/12 +20/12 =47/12 =3#11/12
```

Slik ser medelevene det samme regnestykket i den trykte boka:

$$2\,\frac{1}{4} + 1\,\frac{2}{3} = \frac{9}{4} + \frac{5}{3} = \frac{27}{12} + \frac{20}{12} = \frac{47}{12} = 3\,\frac{11}{12}$$

Skrivemåten er enkel å beskrive:

- `/` er brøkstrek
- `#` skiller det hele tallet fra brøken i et blandet tall, så `2#1/4` betyr to og en fjerdedel
- `:` betyr delt på, og `*` betyr gange
- mellomrom står foran regnetegn, men ikke etter

Uten `#` kunne `2 1/4` lett blitt lest som 21/4. Tegnet løser et reelt problem på leselisten, men det er ikke en skrivemåte seende kjenner fra før.

Barnet leser og skriver dette på leselisten, og det fungerer godt. Men boka er skrevet for punktleseren. En seende lærer, forelder eller medelev må kjenne skrivemåten for å følge med. På barnetrinnet er uttrykkene ofte enkle. Senere kommer potenser, røtter og brøk i brøk, og da kan lineær skrivemåte bli mer krevende å lese for seende.

OUP (Offentlig utvalg for punktskrift) opplyser at Statpeds skrivemåte ligger nokså nær AsciiMath, en lineær skrivemåte som også seende bruker.

Norsk standard fra 2003

Norsk standard for matematikknotasjon i 6-punkts blindeskrift er fra 2003. Ifølge OUP er den ikke revidert eller evaluert siden, den er lite brukt, og ingen revisjon er planlagt.

Hva skjer etter skolen?

Statped tilrettelegger lærebøker for grunnskolen og videregående skole. Skrivemåten er ifølge Statped utviklet som en standard for Statpeds egne læremidler. Etter videregående får ikke eleven lenger bøker tilrettelagt på denne måten. I høyere utdanning og i arbeidslivet møter de matematikk slik den skrives ellers, i formeleditorer, i LaTeX og på nett. Da blir spørsmålet: Hvorfor lærer barna en skrivemåte i matematikk som de ikke får bruk for i høyere utdanning og i arbeidslivet?

Hva fagmiljøene sier

Vi har spurt og lest hva de som kan dette sier. Dette er hovedpunktene.

Offentlig utvalg for punktskrift (OUP)

- Formeleditoren kan vise matematikk slik den ser ut på papir (profesjonell visning) eller på én linje (lineær visning). I lineær visning kan man velge Unicode-Math eller LaTeX, og veksle fram og tilbake.
- Programmene konverterer uttrykket mens man skriver, også i lineær visning. OUP mener at man i lineær visning burde kunne kontrollere det man skriver direkte med skjermleser.

- OUP tror at AsciiMath og LaTeX ivaretar toveis skriftlig kommunikasjon mellom punktskriftbrukere og seende. AsciiMath er enklest for seende som ikke jobber med matematikk. OUP ønsker at AsciiMath også kan brukes i formeleditoren.
- For JAWS og VoiceOver må man velge amerikansk punktskrifttabell for å lese matematikk. OUP har ikke fått noe tilfredsstillende svar på hvorfor.
- JAWS og NVDA bruker begge programbiblioteket MathCAT, men JAWS har ennå ikke tatt i bruk alle mulighetene i MathCAT.
- Med NVDA kan elever lese riktig kodet matematikk på nett og i digitale dokumenter med norsk punktskrifttabell, og velge notasjon, for eksempel AsciiMath. OUP skriver at JAWS ikke er der i dag, men at det kommer forbedringer i nye versjoner.
- OUP har ingen arbeidsgruppe som jobber spesielt med matematikk for tiden.

Prosjektet «Matematikk punkt for punkt»

Prosjektet drives av Universell Utforming AS og søsterselskapet MediaLT, og er støttet av Stiftelsen Dam. Målet er å gjøre digital matematikk tilgjengelig for synshemmede, både i punktskrift og med tale. Prosjektet samarbeider blant annet med Statped, OUP og Nasjonalbiblioteket. Kunnskapsinnsamlingen fra januar 2026 beskriver at JAWS ikke leser matematikk på nett riktig med norsk punktskrifttabell, og viser til NVDA med MathCAT som et alternativ.

Freedom Scientific, som lager JAWS

JAWS har Math Viewer og Braille Math Editor, og kan vise matematikk i punktkodene Nemeth og UEB Math. Da må punktskrift settes til engelsk (USA) med kortskrift.

Samlet bilde: Det finnes metoder som kan gi blinde og seende felles matematikk, men JAWS med norsk punktskrift er ikke der ennå.

Nemeth – en etablert standard

Andre punktkoder

Nemeth er standarden for matematikk i punktskrift i Nord-Amerika, og siste revisjon er fra 2022. JAWS støtter Nemeth og UEB Math. OUP skriver at Nemeth er tilpasset amerikansk punktskrift, og at den norske standarden fra 2003 ble laget for norsk.

Er det vanskelig å lære Nemeth?

Det er delte meninger om det. Erfaringer fra USA, der Nemeth brukes i skolen, er at koden er lettest å lære når barnet lærer nye symboler etter hvert som det lærer ny matematikk. Fagfolk beskriver både vanlig punktskrift og Nemeth som komplekse koder som tar tid å lære, og i en undersøkelse blant blinde ungdommer og voksne pekte mange på lærere uten kunnskap om koden som det største hinderet. I JAWS leses Nemeth med amerikansk punktskrifttabell. Med den tabellen blir æ, ø og å feil, så i et dokument med norsk tekst må man bytte tabell fram og tilbake mellom tekst og matematikk. I høyere utdanning er teksten ofte på engelsk, og da er det sjelden nødvendig.

Å lære tegnene er én del. En annen del er å få matematikken lest opp med talesyntese. Kunnskapsinnsamlingen i prosjektet «Matematikk punkt for punkt» viser at dette ikke fungerer godt i dag. Står matematikken som vanlig tekst etter Statpeds skrivemåte, hopper talen ofte over tegn eller bruker navn som «prikk operator» for gange. Står matematikken i formeleditoren, leser JAWS den på engelsk, for eksempel «times» for gange. Ved bruk av Nemeth må barnet lære seg den matematiske uttalen av tall og regnetegn på engelsk.

Tall, regnetegn og brøk: Statped og Nemeth

Svarte prikker er punkter som er hevet, grå prikker er tomme plasser i cellen. Statpeds skrivemåte kan leses i både 6- og 8-punkt. I 6-punkt viser Statped til OUPs standard. Mange går over fra 6- til 8-punkt rundt 3.–4. klasse. Nemeth er 6-punkt.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Statped 6-punkt*										
Statped 8-punkt										
Nemeth										

* I 6-punkt står talltegnet  foran tallet, og tallene har samme form som bokstavene a–j. I 8-punkt har tallene samme form, men med punkt 8 i tillegg. I Nemeth har tallene den samme formen, men står ett hakk lenger ned i cellen.

Tegn	Statped 6-punkt	Statped 8-punkt	Nemeth
Pluss +			
Minus -			
Gange *			·  *
Delt på :			
Er lik =			
¼ 1/4			
2¼ 2#1/4	ikke angitt		

Statped viser ikke blandet tall i 6-punkt, der # og talltegnet er samme tegn. Nemeth har flere gangetegn, her gangeprikken (·) og stjernen (*). Brøker og blandede tall får i Nemeth egne tegn for start,

brøkstrek og slutt. Noe er altså nytt, men mye bygger på det barnet allerede kan.

Hva som må til

Det fagmiljøene peker på

- Lineær visning i formeleditoren bør vise det man skriver, uten automatisk konvertering (OUP).
- JAWS bør ta i bruk alle mulighetene i MathCAT, slik at norsk punktskrifttabell kan brukes til matematikk (OUP).
- AsciiMath bør kunne brukes som lineær notasjon i Word (OUP).
- Statpeds skrivemåte ligger nær AsciiMath (OUP). Det gir et felles utgangspunkt for blinde og seende.

Matematikk skal skrives som matematikk

Når matematikk skrives med formeleditoren i Word, lagres den som formel (OMML) og ikke som vanlig tekst. OMML ligner på MathML, standarden for matematikk på nett. Da ser seende vanlige brøker, mens skjermleseren kan vise den samme formelen på leselisten. Matematikk som bare står som vanlig tekst på én linje, er ikke merket som matematikk. Derfor er det viktig for universell utforming at matematikk i dokumenter formateres som matematikk. Det forutsetter at skjermleseren kan lese matematikk fra formeleditoren med norsk punktskrift.

Dette kan du spørre skolen om

Ta med listen til møter med skolen, PPT eller Statped.

- [ ] Hvilken skrivemåte bruker barnet i matematikk, og kan vi foreldre få en oversikt over tegnene?
- [ ] Er det mulig å prøve NVDA med MathCAT og norsk tabell?
- [ ] Kan barnet lære Nemeth og bruke det i JAWS, hvis det er det barnet er tryggest på?
- [ ] Blir matematikk i arbeidsark og prøver skrevet i formeleditoren, slik at dokumentene er universelt utformet?
- [ ] Hvordan kan barnet dele matematikk skriftlig med medelever og med oss foreldre?
- [ ] Hvilken skrivemåte skal barnet bruke i høyere utdanning og i arbeidslivet?
- [ ] Hva gjør skolen og Statped for at lærere og blinde elever kan skrive og lese matematikk sammen?

Dette arbeider FTBB for

- **Punktskrift inn i språkloven.** Norsk punktskrift bør få en uttrykkelig plass i språkloven, og Språkrådet bør få det nasjonale ansvaret, også for matematikk. Da får matematikk i punktskrift et tydelig ansvar, slik at elevene får en skrivemåte som fungerer med teknologien de bruker i dag.
- **Felles matematikk for blinde og seende.** Blinde elever skal kunne lese og skrive den samme matematikken som lærere, medelever og foreldre, og senere som kolleger i studier og arbeid, uten at noen må oversette.
- **Utred Nemeth som norsk standard.** Det bør utredes om Nemeth, tilpasset norsk punktskrift og med norsk tale, kan erstatte dagens norske standard for matematikk.
- **Én kilde, flere skrivemåter.** Statped bør lage læremidler med matematikken skrevet i formeleditoren, slik at eleven kan velge å lese den i AsciiMath eller Nemeth.
- **Matematikk formatert som matematikk.** Dokumenter i skolen skal ha matematikk skrevet i formeleditoren, slik at de er universelt utformet.
- **Valgfrihet i skjermleser og punktkode.** Eleven skal kunne lese matematikk med den skjermleseren den er trygg på. For en elev som bruker JAWS, kan det være bedre å bytte til amerikansk punktskrifttabell for matematikk og lære Nemeth enn å gå over til en annen skjermleser. Det må være en mulig vei.
- **En skrivemåte som varer.** Barna bør lære en måte å skrive matematikk på som de også kan bruke i høyere utdanning og i arbeidslivet.
- **Opplæring for de voksne rundt barnet.** Lærere og foreldre trenger opplæring i skrivemåten barnet bruker.

Ord og uttrykk

En **punktstandard** er vedtatte regler for hvordan matematikk skrives i punktskrift. En **skrivemåte** (notasjon) er en måte å skrive matematikk på én linje, med tegn fra tastaturet. AsciiMath, LaTeX og Unicode-Math er skrivemåter, ikke punktstandarder. Skjermleseren viser dem i punktskrift på leselisten.

Standarder og skrivemåter

Ord/uttrykk	Forklaring
Statpeds skrivemåte for læremiddelproduksjon	Skrivemåten Statped bruker i tilrettelagte læremidler, med tegn som `/`, `#` og `*`. Statpeds egen standard, som bygger på notasjon i programmering, AsciiMath og OUPs standard. I brosjyren kalt Statpeds skrivemåte.
Norsk standard for matematikknotasjon i 6-punkts blindeskrift	Punktstandard for matematikk i 6-punkt, utarbeidet av OUP i 2003. Ifølge OUP ikke revidert siden. I brosjyren kalt norsk standard fra 2003.
Nemeth	Punktstandard for matematikk og naturfag i 6-punkt, utgitt av BANA. Mest utbredt i USA. Revidert i 2022 for å passe sammen med UEB.
UEB Math	Reglene for matematikk i Unified English Braille (UEB), den felles punktskriften for engelskspråklige land.
AsciiMath	Enkel, tekstbasert skrivemåte for matematikk som skrives med vanlig tastatur. Lettere å lese enn LaTeX.
LaTeX	Skrivemåte for teknisk og vitenskapelig tekst. Omtales som de facto-standard for vitenskapelig publisering.
Unicode-Math	Skrivemåte som kan velges i lineær visning i formeleditoren. Bruker spesialtegn som er vanskelige å skrive på tastaturet.
MathML	Standard fra W3C for å beskrive matematikk, både hvordan den vises og hva den betyr. Brukes på nett. Beskriver formelen, men gjør den ikke om til tale eller punktskrift.
OMML	Formatet Word bruker for formler laget i formeleditoren. Ligner på MathML.

Programmer og utstyr

Ord/uttrykk	Forklaring
Formeleditoren	Verktøyet i Word og PowerPoint for å skrive matematikk (Sett inn / Formel, på engelsk Equation).
Skjermleser	Program som leser teksten på skjermen og gjør den om til tale eller punktskrift. JAWS, NVDA og VoiceOver er skjermlesere.
Leselist	Utstyr som viser teksten fra skjermleseren i punktskrift.
Punkttabell	Innstilling i skjermleseren som bestemmer hvordan tegn vises i punktskrift, for eksempel norsk eller amerikansk tabell.
MathCAT	Programbibliotek som gjør MathML om til tale og punktskrift for skjermlesere. Brukes av NVDA og JAWS.
6- og 8-punkt	Statped viser 6-punkt for papir og 8-punkt for leselisten. 8-punkt har to punkter til i cellen.
Talltegn	Punkt 3, 4, 5, 6 i cellen foran tallet i 6-punkt. Tallene skrives med bokstavene a–j.

Hvem er hvem

Ord/uttrykk	Forklaring
OUP	Offentlig utvalg for punktskrift. Utarbeidet den norske standarden for matematikk i 6-punkt.
Statped	Statlig spesialpedagogisk tjeneste. Tilrettelegger lærebøker i punktskrift for grunnskolen og videregående skole.
BANA	Braille Authority of North America. Utgir Nemeth-koden.
W3C	World Wide Web Consortium. Utvikler standarder for nettet, blant annet MathML.
Universell Utforming AS og MediaLT	Søsterselskaper som står bak prosjektet «Matematikk punkt for punkt». Prosjektsidene ligger på universellutforming.no.

Kilder

Alle kildene med klikkbare lenker finner du i kildelisten for brosjyren om matematikk, eller ved å skanne QR-koden.

- Offentlig utvalg for punktskrift (OUP): e-post til FTBB 5. oktober 2026 (ikke publisert)
- OUP: Standard for matematikk i 6-punkts punktskrift (godkjent 2003) (punktskriftutvalget.no)
- Freedom Scientific: Accessing Math Content with JAWS; Perkins: JAWS Braille Math Editor (freedomscientific.com, perkins.org)
- Mellem, R. A.: Kunnskapsinnsamling – Matematikk punkt for punkt (2026), og presentasjonen «Tilrettelegging av matematikk» (Standard Norge) (universellutforming.no, standard.no)
- Universell utforming: Matematikk punkt for punkt; De fire regneartene i tekst; Veiledning for NVDA og MathCAT (universellutforming.no)
- Statped: Matematikk med leselist 8.–13. trinn (2010); Tilrettelegging av lærebøker for leselist (2015); Om læremidler i punktskrift (statped.no)
- Statped: Tabell over matematiske tegn (statped.no)
- University of Washington: Making math content accessible (washington.edu)
- Preparation in and use of the Nemeth braille code for mathematics by teachers of students with visual impairments (2004) (eric.ed.gov)
- Journal of Blindness Innovation and Research: Perspectives of teenagers and adults who are legally blind on Nemeth or UEB for mathematics (nfb.org)
- Morten Tollefsen: Punktskrift (om 8-punkt og tall) (mortentollefsen.no)
- BANA: The Nemeth Braille Code for Mathematics and Science Notation 2022 (brailleauthority.org)
- Universell utforming: Formler og uttrykk i realfag; Matematikk med skjermleser. Liblouis: norske punkttabeller (uuu.standard.no, github.com/liblouis)
- Nemeth-ressurser: NFB (symbolbibliotek, Doing Math in Braille), APH (Nemeth Tutorial) og Paths to Literacy (kurs og artikler) (nfb.org, aphtech.org, pathstoliteracy.org)
- W3C: Mathematical Markup Language (MathML) (w3.org)

Om Foreldre til blinde barn

Foreldre til blinde barn (FTBB) er en interesseorganisasjon som arbeider for blinde og sterkt svaksynte barns rettigheter. Vi har særlig fokus på habilitering, skole, utdanning, inkludering, synspedagogikk og digital tilgjengelighet.

FTBB tilbyr informasjon, likepersonsarbeid og støtte til familier, samtidig som vi arbeider for systemforbedringer på nasjonalt nivå.

Besøk oss på www.ftbb.no.

Støtt vårt arbeid

Du kan gi en gave til FTBB med Vipps ved å skanne QR-koden, eller ved å bruke Vipps-lenken til FTBB.

© 2026 Foreldre til blinde barn (FTBB). Gjengivelse er tillatt ved kildehenvisning.