Lær matematik som en oldtidens egypter

Relevant blueprint	Egyptiske tal
Beskrivelse	Lær historien om, hvordan oldtidens egyptere repræsenterede forskellige værdier og brøker og brugte forskellige strategier til at løse problemer med addition, subtraktion, multiplikation og division, der involverer hele tal.
Læringsmål	For eleverne at blive fortrolige med: ● egyptiske hieroglyffer for forskellige værdier ● Betydningen af et egyptisk brøker ● Sammenligning af to brøker uden at finde fællesnævnere
Relateret(e) fag i læreplanen	Matematik, billedkunst
Forudsætninger/forbered-ende foranstaltninger for lærere	Lærerne bør sikre sig, at eleverne er fortrolige med addition, subtraktion, multiplikation, division og brøker. Desuden bør eleverne være bekendt med begrebet fællesnævner.
Forudsætninger/forbered-ende foranstaltninger for studerende	De studerende skal kende til: ● At foretage grundlæggende beregninger ● brugen af brøker

	● Grundlæggende beregninger mellem brøker
Elevernes alder	10-12 år (I Danmark er dele af denne opgave 13+)
Varighed	45 minutter
Sværhedsgrad	Let

Trin for trin beskrivelse af opgaven

Trin1:

Hvordan fandt egypterne frem til dette talsystem?

De tidlige egyptere bosatte sig langs den frugtbare Nildal allerede omkring 6000 fvt. De begyndte at registrere månens faser og årstiderne, både af landbrugsmæssige og religiøse årsager.

Faraos landmåler brugte mål baseret på kropsdele (en håndflade var en hånds bredde, en alen var målene fra albue til fingerspidser) til at måle jord og bygninger meget tidligt i Egyptens historie.

Der blev udviklet et decimaltalsystem baseret på vores ti fingre. Den ældste matematiske tekst fra det gamle Egypten, der er fundet indtil videre, er Moskva-papyrus, som stammer fra det egyptiske mellemste rige omkring 2000-1800 f.Kr.

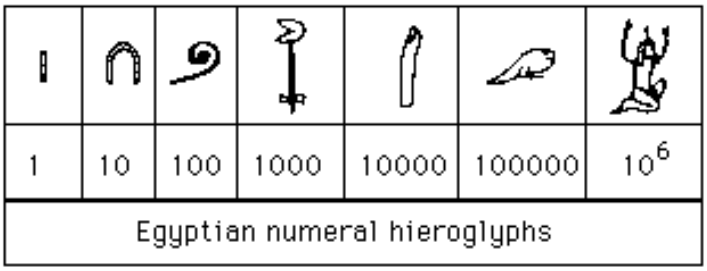
Source: hitachi-hightech.com

Hvordan forestillede egypterne forskellige værdier?

Egypterne havde et skriftsystem baseret på hieroglyffer fra omkring 3000 f.Kr.

Hieroglyffer er små billeder, der repræsenterer ord.

Egypterne havde et hieroglyfsystem med base ti (10) for tal. Hermed menes, at de havde separate symboler for en enhed, en ti, et hundrede, et tusind, et ti tusind, et hundrede tusind og en million.

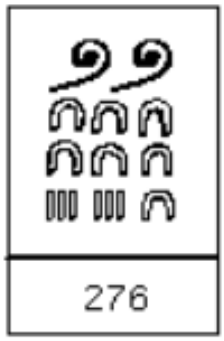


1	10	100	1000	10000	100000	10^6

Egyptian numeral hieroglyphs

Billedkilde: https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/HistTopics/Egyptian_numerals/

For at udgøre tallet 276 var der f.eks. brug for femten symboler: to "hundrede"-symboler, syv "ti"-symboler og seks "enkelt enhed"-symboler. Tallene blev således sammensat:



Billedkilde: https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/HistTopics/Egyptian_numerals/

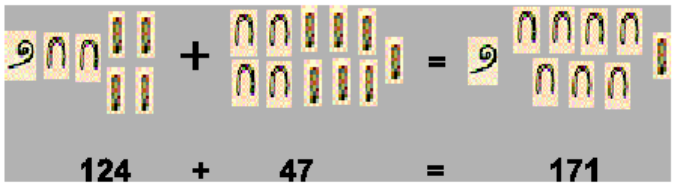
Trin 2: Grundlæggende beregninger

Addition / Subtraktion

De teknikker, som egypterne brugte til dette formål, er stort set de samme som dem, moderne matematikere bruger i dag. Egypterne tilføjede ved at kombinere symboler. De kombinerede alle enere enheder ( )sammen, så er alle de ti ( ) sammen, så alle de hundrede ( ), etc. Hvis man havde mere end ti enheder ( ),at han ville erstatte disse ti enheder med . Han ville fortsætte med at gøre dette, indtil antallet af enheder, der var tilbage, var mindre end ti. Denne proces blev fortsat for tierne, idet ti tierne blev erstattet af tiere med , etc.

Multiplikation

Egypternes multiplikationsmetode er meget intuitiv, men kan tage længere tid end den moderne metode. Sådan ville de have ganget **5 gange 29.**



Billedkilde: https://www.math.tamu.edu/~don.allen/history/egypt/node2.html

*1	29
2	58
*4	116
1 + 4 = 5	29 + 116 = 145

De skulle begynde med det tal, de skulle gange med 29, og fordoble det for hver linje, når de gangede. Derefter gik de tilbage og valgte de tal i den første kolonne, der blev lagt sammen til det første tal (5). De brugte den distributive egenskab ved multiplikation frem for addition.

29*(5) = 29*(1 + 4) = 29 + 116 = 145

Division

Den måde, de lavede division på, lignede deres multiplikation på. I forbindelse med opgaven 98/7 tænkte de på denne opgave som 7 gange et tal er lig med 98. Igen blev der arbejdet med problemet i kolonner.

1	7
2	*14
4	*28
8	*56
2 + 4 + 8 = 14	14 + 28 + 56 = 98

Denne gang markeres tallene i højre kolonne, som summerer til 98, hvorefter de tilsvarende tal i venstre kolonne lægges sammen for at få kvotienten.
Svaret er altså 14. 98 = 14 + 28 + 56 = 7(2 + 4 + 8) = 7*14

Trin 3:

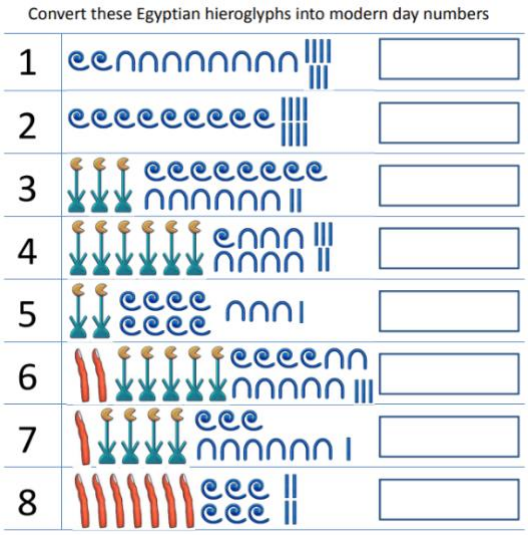
Brøker

Brøker har en lang historie inden for matematikken, men de har ikke altid været skrevet, som vi ser dem i dag. For ca. 5.000 år siden repræsenterede egypterne brøker ved hjælp af symboler som disse:

Formen betyder del, og mærkerne angiver de enkelte dele

af det hele, så repræsenterer $\frac{1}{3}$

For det meste brugte egypterne kun enhedsbrøker (en brøk med tællertallet 1 som tæller). Et af de få brøker, der fandtes i en anden form end en enhedsbrøk, var 2/3. Det blev repræsenteret på denne måde:

Desuden blev brøker repræsenteret uden at gentage de samme brøker ved at bruge summer af gradvist mindre brøker. F.eks. ville 5/9 ikke blive repræsenteret som 1/9+1/9+$\frac{1}{9}+\frac{1}{9}+\frac{1}{9}$ but as $\frac{1}{2}+\frac{1}{18}$.	
Vurderingsaktiviteter	Læreren kan stille følgende spørgsmål for at evaluere aktiviteten: **Spørgsmål1:**  Picture Source: http://www.primaryresources.co.uk/history/pdfs/egyptian_maths_problems.pdf **Spørgsmål 2:** Bestem en egyptisk brøk for 5/9. **Question 3:**

- Foretag følgende beregninger med den egyptiske metode.
- 18 * 85 =
- 12 * 25 =
- 35 * 24 =

Solution:

18*	85
1	85
2	170
4	340
8	680
16	1360

16 + 2 = 18 så vi tilføjer 170 + 1360 = 1530

	Spørgsmål 4: hvis pyramiderne har sten Hvor mange sten skal der bruges til at bygge pyramider? Afkod: IHvis 3 pyramider har 1000 + (5 * 100) + (7*10) + 2 = = 1000 + 500 + 70 +2 = 1572 Sten Hvor mange sten skal der bruges til 5 5 pyramider? Løsning: 3 pyramider -> 1572 sten ↘ 5 pyramider -> ? sten 3 * x = 5 * 1572 => 3x = 7860 => x = $\frac{7860}{3}$ = 2620 sten er der brug for