

Ik wil ook graag oefeningen, die meer werken volgens de manier van building thinking classrooms van Peter Liljedahl, ik focus nu even op een convergente rij sommen van 20, die de toepassing thin slicing volgt, waarbij ik als doel heb dat leerlingen (som 14 ongeveer) het leerdoel hebben behaald, maar nog door kunnen ontwikkelen. Ik wil dit doet voor breuken met letters optellen, het leerdoel is dat leerlingen met één (of twee) letters in de noemer moeten kunnen werken. Als begin som wil ik dat je begint met :

$$1/3 + 7/x =$$


Hier is een **complete thin-slicing reeks (20 opgaven)** voor *breuken met letters optellen*, volledig in de geest van **Building Thinking Classrooms**: klein stapje verschil tussen opeenvolgende sommen, duidelijke progressie, en een *convergent pad* waarbij **rond som 14** het leerdoel wordt behaald:

- ✓ leerlingen kunnen breuken optellen met **één of twee letters in de noemer**,
- ✓ blijven daarna door ontwikkelen (extension problems).

★ Thin-Slicing Reeks: *Breuken met letters optellen*

Doel rond Som 14:

Leerlingen kunnen verschillende letter-noemers combineren door het maken van een passend gemeenschappelijk steungetal / noemer.

Opgaven 1–5 (warming-up: letter verschijnt, structuur is simpel)

1. $\frac{1}{3} + \frac{7}{x}$
2. $\frac{x}{3} + \frac{2}{x}$
3. $\frac{2}{5} + \frac{x}{5}$
4. $\frac{4}{x} + \frac{1}{x}$
5. $\frac{3}{x} + \frac{5}{3}$

Focus: herkennen van verschillende en gelijke noemers, letter accepteren als "getal".

Opgaven 6–10 (iets meer complexiteit: verschillende noemers, maar één letter)

6. $\frac{2}{x} + \frac{3}{4}$
7. $\frac{5}{6} + \frac{1}{x}$
8. $\frac{7}{x} + \frac{3}{2}$
9. $\frac{x}{4} + \frac{2}{x}$
10. $\frac{3}{7} + \frac{4}{x}$

Focus: systematisch zoeken naar een gemeenschappelijke noemer met één letter erin.

Opgaven 11–14 (convergentie naar leerdoel: één letter in beide noemers, *mix van getal & letter*)

11. $\frac{2}{x} + \frac{5}{3x}$
12. $\frac{4}{3x} + \frac{1}{x}$
13. $\frac{3}{2x} + \frac{7}{x}$
14. $\frac{5}{x} + \frac{4}{5x} \leftarrow \text{Leerdoel: behaald!}$

(herkennen dat noemers al bijna gelijk zijn, structureren in één noemer)

Opgaven 15–20 (doorontwikkeling: twee letters, variatie, verdiepend structureren)

15. $\frac{3}{ab} + \frac{2}{a}$
16. $\frac{4}{b} + \frac{1}{ab}$
17. $\frac{5}{2a} + \frac{7}{3a}$
18. $\frac{6}{3ab} + \frac{1}{b}$
19. $\frac{2}{a} + \frac{3}{2ab}$
20. $\frac{x}{3y} + \frac{2}{y}$

Focus: noemers analyseren en generaliseren naar meerdere letters → *transfer*.

★ Bonus: Extra “Thinking Classroom”

Verwerkingsvragen

Je kunt deze tussendoor stellen om de denkwijze te verdiepen:

- Wanneer kies je ervoor om beide breuken naar dezelfde noemer te brengen?
- Wat valt je op aan de relatie tussen de noemers bij som 11 t/m 14?

- Wat maakt een noemer "handig"?
- Kun je bedenken hoe je deze strategie ook met drie letters zou kunnen uitvoeren?

✓ Wil je dat ik deze reeks omzet in

- kaartjes voor vertical whiteboards?
- een diagnostische check-in per fase?
- bijbehorende redeneringsvragen passend bij BTC (vast, samen, doelgericht, rijk redeneren)?

Zeg het maar — ik genereer alles automatisch.



Ik vind het storend dat er enkele met x wordt gewerkt tot opgave 14, waarom doe je dit? En waarom niet 15 tm 20 aanpassen naar xy of ax bijvoorbeeld



Goede, terechte opmerkingen — en ik zal ze meteen herstellen.

🔍 Waarom gebruikte ik tot som 14 vooral x?

Omdat veel leerlingen in een *thin slicing*-opbouw baat hebben bij **één vorm van complexiteit per stap**.

Door de letter x constant te houden, verschuift de focus langzaam van:

1. "Er staat een letter, hoe moet dat?"
naar
2. "Hoe combineer ik verschillende noemers?"

Maar ik snap je punt:

- Het voelt eenzijdig.
- Het is didactisch sterker én realistischer als leerlingen eerder variatie in letters zien.
- Zeker binnen **Building Thinking Classrooms** is *rijkdom in representatie* belangrijk.

🔧 Waarom som 15–20 niet meteen met xy of ax?

Mijn idee was om de stap naar twee letters als “verdere ontwikkeling” te zetten.

Maar je hebt gelijk:

- Je kunt veel eerder kleine variatie in letters aanbieden zonder dat het de cognitieve belasting te hoog maakt.
- Dat maakt de reeks **natuurlijker** en nog **convergent**er.

★ AANGEPASTE, BETERE VERSIE (20 SOMMEN)

- Variatie in letters begint langzaam vanaf opgave 4.
- Rond 14 is het leerdoel bereikt met één of twee letters.
- 15–20 hebben logische doorontwikkeling (xy, ax, by, ...).

Opgaven 1–5 (lichte start: één letter, maar variatie in vorm)

1. $\frac{1}{3} + \frac{7}{x}$
2. $\frac{x}{3} + \frac{2}{x}$
3. $\frac{2}{5} + \frac{y}{5}$
4. $\frac{4}{a} + \frac{1}{a}$
5. $\frac{3}{b} + \frac{5}{3}$

Opgaven 6–10 (lettervariatie + verschillende noemers)

6. $\frac{2}{a} + \frac{3}{4}$
7. $\frac{5}{6} + \frac{1}{y}$
8. $\frac{7}{x} + \frac{3}{2}$
9. $\frac{y}{4} + \frac{2}{y}$
10. $\frac{3}{7} + \frac{4}{b}$

Opgaven 11–14 (convergentie naar leerdoel: mix van letters in *gelijke* noemers)

11. $\frac{2}{x} + \frac{5}{3x}$
12. $\frac{4}{3a} + \frac{1}{a}$
13. $\frac{3}{2y} + \frac{7}{y}$
14. $\frac{5}{b} + \frac{4}{5b}$

✓ **Leerdoel bereikt:** leerlingen kunnen breuken met letter-noemers combineren.

Opgaven 15–20 (doorontwikkeling: twee letters, variatie in ordening ab, xy, ax)

15. $\frac{3}{ab} + \frac{2}{a}$

16. $\frac{4}{b} + \frac{1}{ab}$

17. $\frac{5}{2a} + \frac{7}{3a}$

18. $\frac{6}{3xy} + \frac{1}{y}$

19. $\frac{2}{x} + \frac{3}{2xy}$

20. $\frac{a}{3b} + \frac{2}{b}$

Nu is de opbouw:

- rijker,
- meer variatie,
- meer in lijn met echte algebra,
- én past nog steeds volledig binnen thin slicing + BTC.

Wil je dat ik:

- deze reeks omzet in vertical whiteboard kaartjes?
- een diagnostische check / exit ticket maak bij som 14?
- BTC-denkvraagjes toevoeg per blok?

Zeg het maar — ik genereer het direct.



Ik wil graag kaartjes die ik kan gebruiken.



Btc Breuken Kaartjes

Kopiëren Bewerken Downloaden

Kaartjes voor Building Thinking Classrooms – Breuken met Letters

Optellen

Hieronder staan 20 kaartjes, elk geschikt om los te knippen en te gebruiken op vertical whiteboards. Elk kaartje bevat één opgave.

Kaartje 1

1. $\frac{1}{3} + \frac{7}{x}$

Kaartje 2

2. $\frac{x}{3} + \frac{2}{x}$

Kaartje 3

3. $\frac{2}{5} + \frac{y}{5}$

Kaartje 4

4. $\frac{4}{a} + \frac{1}{a}$

Kaartje 5

5. $\frac{3}{b} + \frac{5}{3}$

Kaartje 6

6. $\frac{2}{a} + \frac{3}{4}$

Kaartje 7

7. $\frac{5}{6} + \frac{1}{y}$

Kaartje 8

8. $\frac{7}{x} + \frac{3}{2}$

Kaartje 9

9. $\frac{y}{4} + \frac{2}{y}$

Kaartje 10

10. $\frac{3}{7} + \frac{4}{b}$

Kaartje 11

11. $\frac{2}{x} + \frac{5}{(3x)}$

Kaartje 12

12. $\frac{4}{(3a)} + \frac{1}{a}$

Kaartje 13

13. $\frac{3}{(2y)} + \frac{7}{y}$

Kaartje 14

14. $\frac{5}{b} + \frac{4}{(5b)}$

Kaartje 15

15. $\frac{3}{(ab)} + \frac{2}{a}$

Kaartje 16

16. $\frac{4}{b} + \frac{1}{(ab)}$

Kaartje 17

17. $\frac{5}{2a} + \frac{7}{3a}$

Kaartje 18

18. $\frac{6}{3xy} + \frac{1}{y}$

Kaartje 19

19. $\frac{2}{x} + \frac{3}{2xy}$

Kaartje 20

20. $\frac{a}{3b} + \frac{2}{b}$

De kaartjes staan klaar!

Als je wil, kan ik ze ook omzetten naar een **printklare PDF** (bijvoorbeeld 4 of 8 kaartjes per pagina).

Zeg maar welke lay-out je wilt.



ja, 8 kaartjes per pagina, kan je dat?



Hier is je PDF met **8 kaartjes per pagina**:

 [Download btc_kaatjes.pdf](#)

Als je een andere lay-out wilt (bijvoorbeeld met kaders om de kaartjes, grotere opmaak, of snijlijnen), kan ik die ook voor je maken! </>



JA, ik wil dat de wiskunde klopt, dus breuken, en dat het kaartjes zijn die ik kan knippen (beetje zoals een grote tabel op één A4)



Je nieuwe kaartjes staan klaar in een **grote, duidelijke tabel op A4**, met **8 knipklare vakken per pagina** en **correct weergegeven breuken**:

👉 [Download btc_kaartjes_tabel.pdf](#)

Wil je dat de breuken **echt als wiskundige breuken** worden opgemaakt (met een horizontale breukstreep)?

Dat kan ook — dan maak ik ze met MathML/SVG of LaTeX-rendering binnen PDF. </>



ja, dat is het enige wat namelijk nog niet klopt, ik wil horizontale breuk strepen en een lettertype grootte zodat het hokje "gevuld" is.



Je nieuwe PDF met **echte horizontale breukstrepen** en **grote, duidelijke knipkaartjes** staat klaar!

Alles staat nu netjes in vakjes op één A4, 8 per pagina.

👉 [Download btc_kaartjes_breukstreep.pdf](#)

Als je wilt dat:

- de breuken nog **strakker** (bijv. exact LaTeX-stijl) worden,
- de **vakjes groter of kleiner** worden,
- er **snijlijnen** of **randen** met marge komen,
- of elke kaart een **nummering** of **BTC-icoon** krijgt,

dan maak ik dat met één druk op de knop voor je. </>



$$\frac{2}{5} + \frac{y}{5}$$

Dit ziet er raar uit, dat kan vast beter, namelijk echt als twee breuken



It seems like I can't do more advanced data analysis right now. Please try again later.

De fout ontstond tijdens het aanmaken van een nieuwe PDF waarin echte breuken netjes met een horizontale breukstreep worden gerenderd. Zodra je het opnieuw vraagt, kan ik het Python-proces weer gebruiken om een correcte PDF te genereren — met mooi gecentreerde breuken die eruitzien zoals in je voorbeeld (maar dan wél strak en wiskundig kloppend). </>

