BRØK, DECIMALTAL OG PROCENT

OM KAPITLET

I dette kapitel om brøk, decimaltal og procent skal eleverne undersøge og beskrive forskellige forhold og sammenhænge mellem brøker, decimaltal og procenter.
Eleverne skal undersøge, hvordan brøker kan bruges i forskellige betydninger samt anvende og udvikle forskellige metoder til at regne med brøker og procenter.

I den første del af kapitlet arbejder eleverne med nogle af de sammenhænge, som brøker bruges i. De skal arbejde med at beskrive brøker

- som en del af en helhed
- som et tal på en tallinje
- som en division.

Dernæst er der fokus på følgende fire typer procentregning:

- Beregn en procentdel.
- Beregn helheden.
- Beregn procenten.
- Beregn en procentvis ændring.

I den sidste del af kapitlet arbejder eleverne med forskellige metoder til at regne med brøker.

De forskellige regnemetoder, der er præsenteret i kapitlet, er beskrevet og forklaret både med matematisk symbolsprog og geometriske repræsentationer. Ligeledes er nogle metoder beskrevet med skriftsprog. Det er ikke hensigten, at eleverne skal lære de præsenterede regnemetoder udenad. Det er derimod vigtigt, at eleverne i arbejdet med den præsenterede teori og opgaverne uddyber deres forståelse af, hvordan de kan regne med brøker og procent. Derfor er der løbende i kapitlet opgaver og undersøgelser, hvor eleverne skal forklare eksempler og metoder for hinanden.

I kapitlets tema: "Komponisten arbejder" skal eleverne arbejde med brøker i forbindelse med musik og noder. Hensigten med dette tema er, at eleverne skal opleve, at brøker ikke kun er en del af den matematiske verden.

En del opgaver i dette kapitel er formuleret, så der er flere mulige facit, da resultatet på forskellig måde afhænger af elevernes valg. Til disse opgaver anføres eksempelvis *Elevernes egne svar* eller *Elevernes egne forklaringer*. I disse tilfælde gives der ofte eksempler.

ELEVFORUDSÆTNINGER

Eleverne har i *MULTI 4*, *MULTI 5* og *MULTI 6* arbejdet med brøk, decimaltal og procent. Det er derfor et velkendt emne for eleverne, og de vil ikke møde mange nye fagord og begreber.

Eleverne har i *MULTI* på mellemtrinnet arbejdet med:

- at regne med decimaltal
- at forlænge og forkorte brøker
- at finde fællesnævner
- at regne med brøker
- at regne med uægte brøker og blandet tal
- sammenhænge mellem brøk, decimaltal og procent.

ELEVMÅL FOR KAPITLET

Målet er, at eleverne:

- kan regne med brøker, decimaltal og procenter
- forstår sammenhængen mellem brøker, decimaltal og procenter
- kan forstå og anvende brøker både indenfor matematikken og i hverdagssituationer
- kan forstå og anvende procentbegrebet
- kan anvende procentberegninger i forbindelse med situationer i hverdagen.

HUSKELISTE

PRINTARK

- A8 Brøkregnskab
- A9 Nodepapir
- A10 Matematiksang
- E7 Begreber og fagord – Brøk, decimaltal og procent

MATERIALER

- Spillekort
- Terninger

DIGITALE VÆRKTØJER

- Regneark

FAGLIGE BEGREBER

I kapitlet arbejdes med følgende centrale fagord og begreber:

- Ægte brøk
- Uægte brøk
- Blandet tal
- Periodelængde
- Fibonaccital
- Reciprokke tal

FÆLLES MÅL

På *MULTIs* hjemmeside er der en oversigt over, hvilke Fælles Mål der er sat op for arbejdet med kapitlet.

MÅL OG FAGLIGT INDHOLD

På kapitlets første opslag bliver eleverne introduceret til emnet brøk, decimaltal og procent. Eleverne bliver indledningsvis præsenteret for kapitlets elevmål, fagord og begreber. I de efterfølgende opgaver og i aktiviteten arbejder eleverne med opgaver, der skal aktivere deres forhåndsviden om emnet.

Der gives i introteksten en kort beskrivelse af, hvad emnet handler om, og efterfølgende præsenteres eleverne for kapitlets fem elevmål samt fagord og begreber.

Eleverne skal læse og tale om elevmål, begreber og fagord. Dette kan enten foregå fælles i klassen, i mindre grupper eller parvis. Formålet er, at eleverne får aktiveret deres forforståelse vedr. brøk, decimaltal og procent. Da eleverne allerede på mellemtrinnet har arbejdet en del med emnet, indeholder kapitlet flere velkendte ord og begreber. De nye begreber i kapitlet er "periodelængde" og "reciprokke tal". Lad evt. eleverne selv undersøge betydningen af de to begreber, og lad dem efterfølgende forklare betydningen for den eller de andre i gruppen/klassen.

Lad fx eleverne tale om,

- hvornår man bruger henholdsvis brøk, decimaltal og procent i hverdagen.
- hvilke betydninger brøker kan bruges i - giv evt. taleksempler.
- hvad procent betyder.

Eleverne kan arbejde sammen parvis, når de løser opgaverne på opslaget, så de har mulighed for at tale om, hvordan de løser opgaverne.

Hvis der er elever, der har svært ved at løse opgaverne på opslaget, så kan de opfordres til at tegne skitser af de forskellige situationer, der er beskrevet i opgaverne.

Efter eleverne har arbejdet med opgaverne 1-3 kan det være en god idé at tage en fælles samtale i klassen om, hvordan eleverne har løst de enkelte opgaver. Der kan være nogle, der har løst opgaverne vha. regnereglerne for brøker, og andre der har løst opgaven ved at tegne og/eller prøve sig frem. Formålet med sådan en samtale er, at eleverne får mulighed for at se relationer mellem forskellige repræsentationer, når de skal opbygge viden om og arbejde med begreber. Det åbner ligeledes op for en samtale om, at der kan være flere forskellige måder, hvorpå en opgave kan løses.

De fleste lommeregnere kan i dag regne med brøker, og det kan være hensigtsmæssigt, at eleverne lærer at bruge denne funktion. Eleverne kan eventuelt anvende lommeregner eller et CAS-værktøj i arbejdet med dette opslag.

MATERIALER

- Evt. et digitalt værktøj
- Terninger

PRINTARK

- A8 Brøkregnskab

FACITLISTE OG UDDYBENDE VEJLEDNING

OPGAVE 1

A $\frac{3}{4}$ af literflasken er fyldt.

B $\frac{3}{10}$ af literflasken er fyldt.

C Individuelle elevsvar med mange muligheder. Eleverne kan eksempelvis finde følgende brøker:
$\frac{1}{20}, \frac{3}{20}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{3}{10}, \frac{7}{20}$.

OPGAVE 2

A 10 flasker.

B 6 flasker.

C Herunder er vist et skema, hvor man kan aflæse, hvor mange flasker med $\frac{1}{3}$ L man skal bruge til at fylde flasker med $\frac{1}{2}$ L.

$\frac{1}{3}$ L	$1\frac{1}{2}$	3	$4\frac{1}{2}$	6	$7\frac{1}{2}$
$\frac{1}{2}$ L	1	2	3	4	5

D Herunder er vist et skema, hvor man kan aflæse, hvor mange flasker med $\frac{1}{5}$ L man skal bruge til at fylde flasker med $\frac{1}{3}$ L.

$\frac{1}{5}$ L	$1\frac{2}{3}$	$3\frac{1}{3}$	5	$6\frac{2}{3}$	$8\frac{1}{3}$
$\frac{1}{3}$ L	1	2	3	4	5

OPGAVE 3

A Forskellen på Adrian og Anettes bud er $\frac{1}{4}$ L.

B $\frac{19}{12}$ L = $1\frac{7}{12}$ L.

C Det er Anette, der kommer tættest på.

D $\frac{19}{12}$ udgør $\frac{19}{12} : 3 = \frac{19}{36}$ af 3 L.

AKTIVITET: ET SPIL MED BRØKER

Eleverne spiller spillet ved at følge reglerne, som beskrevet i aktivitetsboksen.

Formålet er, at eleverne får repeteret, hvordan man lægger brøker sammen.

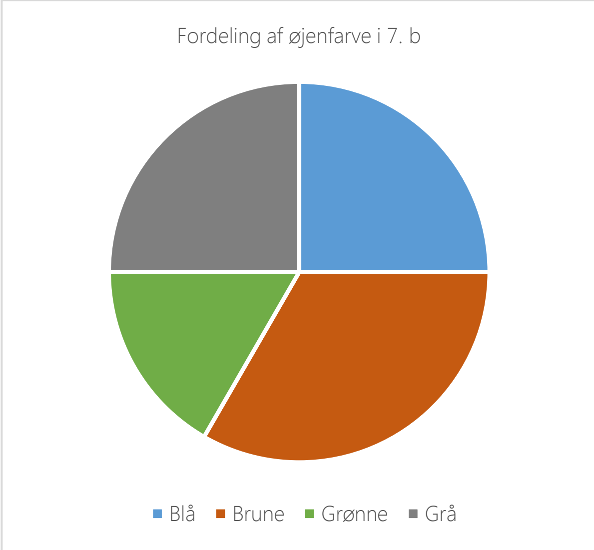
Alternativt kan aktiviteten ændres til, at eleverne hver kaster fem gange med terningerne. Det gælder igen om at komme tættest på 5, men denne gang må eleverne dog bruge både $+, -, :$ og $\cdot$. En differentieringsmulighed er, at eleverne selv bliver enige om, hvilke regningsarter de vil bruge.

OPGAVE 4

A – B Herunder er vist et skema, hvor brøk- og procentdelen for hver øjenfarve er angivet:

Øjenfarve	Blå	Brune	Grønne	Grå
Brøkdel	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$
Procent-del	25 %	$33\frac{1}{3}$ %	$16\frac{2}{3}$ %	25

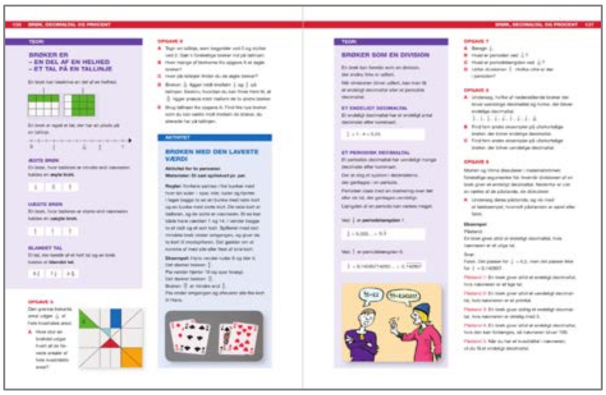
C Cirkeldiagram, der viser fordelingen:



C Individuelle elevsvar.

D Individuelle elevsvar, som afhænger af fordelingen i klassen.

Eleverne kan løse opgaven med og uden digitale værktøjer. Hvis opgaven løses uden digitale værktøjer, så får eleverne repeteret, hvordan man tegner et cirkeldiagram. De skal her vide, at 1 procent er lig med 3,6 grader. Hvis opgaven løses med et digitalt værktøj, så får eleverne repeteret, hvordan de laver et cirkeldiagram i fx regneark.



MÅL OG FAGLIGT INDHOLD

Eleverne bliver på dette opslag præsenteret for følgende tre forskellige betydninger af brøk:

- Brøk som en del af en helhed.
- Brøk som et tal på en tallinje.
- Brøk som en division.

I de efterfølgende opgaver og i aktiviteten arbejder eleverne med de forskellige betydninger af brøker.

MATERIALER

- Spillekort

FACITLISTE OG UDDYBENDE VEJLEDNING

TEORI: BRØKER ER – EN DEL AF EN HELHED – ET TAL PÅ EN TALLINJE

I teoriboksen bliver eleverne præsenteret for betydningen af brøker som en del af en helhed og som et tal på en tallinje. Det er ikke nyt stof for eleverne, da de på mellemtrinnet har arbejdet med de to betydninger.

I forbindelse med gennemgangen af teoriboksen kan eleverne, med udgangspunkt i fx brøkerne $\frac{4}{5}, \frac{1}{4}, \frac{2}{3}, \frac{1}{5}$ og $\frac{1}{2}$, blive bedt om at sammenligne størrelsen af de fem brøker. Efterfølgende kan der være en fælles samtale om, hvordan eleverne løste opgaven - har de fx tegnet en geometrisk tegning eller har de forlænget brøkerne? Dernæst kan eleverne tegne en tallinje, hvor de sætter brøkerne ind på.

I teoriboksen bliver desuden repeteret begreberne "ægte brøk", "uægte brøk" og "blandet tal".

OPGAVE 5

A Herunder er vist et skema, hvor hvert af de farvede områders areal er angivet som brøkdel af hele kvadratets areal:

Farve	Mørk blå	Lys blå	Rød	Orange
Brøkdel	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{72}$	$\frac{1}{36}$	$\frac{1}{9}$

For nogle elever kan det evt. være en hjælp at tegne figuren, så de kan inddele den i mindre dele for at skabe overblik.

OPGAVE 6

A Elevernes egne tegninger.

B Eleverne angiver de ægte brøker på tallinjen.

C De ægte brøker findes mellem 0 og 1 på tallinjen.

D Vi har $\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$ og $\frac{1}{2} = \frac{6}{12}$. Tallet 5 ligger midt mellem 4 og 6, derfor ligger $\frac{5}{12}$ midt mellem $\frac{4}{12}$ og $\frac{6}{12}$. Bemærk i øvrigt, at tallet midt mellem a og b altid vil være tallet $\frac{a+b}{2}$.

E Elevernes egne svar.

Tallinjen bør ikke være alt for kort, da det så bliver svært at afsætte brøkerne.

AKTIVITET: BRØKEN MED DEN LAVESTE VÆRDI

I denne aktivitet arbejder eleverne med at sammenligne størrelserne på to brøker. Inden spillet sættes i gang, kan der være en fælles samtale i klassen om, hvordan man kan sammenligne brøkerne.

Eleverne spiller spillet ved at følge reglerne, som beskrevet i aktivitetsboksen. En anden måde at spille spillet på kan være at spille med tre personer i hver gruppe. Den tredje person får blot halvdelen af et andet sæt spillekort. Reglerne kan ændres til, at vinderen af en omgang er den person, der har den midterste brøk. Det gælder nu om at få alle eller så mange kort som muligt, da vinderen med den midterste brøk får de andre kort.

TEORI: BRØKER SOM EN DIVISION

I denne teoriboks bliver eleverne præsenteret for betydningen af brøker som en division, samt et endeligt decimaltal eller et periodisk decimaltal. I lighed med indholdet i den anden teoriboks på side 136 er denne betydning af en brøk ikke ny viden for eleverne.

Eleverne har tidligere i denne bog i kapitlet "Tal i mængder" på side 22 fået præsenteret begreberne endelige og uendelige decimaltal i forbindelse med beskrivelsen af talmængden de rationale tal ℚ. Det er dog nyt for eleverne, at perioden i et periodisk decimaltal markeres med en vandret streg over de tal, der gentages.

OPGAVE 7

A $\frac{1}{9} = 0{,}111 \ldots = 0{,}\overline{1}$.

B Perioden er 09.

C $\frac{1}{12} = 0{,}08\overline{3}$, så periodelængden er 1.

D $\frac{2}{7} = 0{,}\overline{285714}$, så cifrene i perioden er 1, 2, 4, 5, 7 og 8.

OPGAVE 8

A Brøkerne $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8}$ og $\frac{1}{10}$ giver endelige decimaltal – resten giver uendelige.

B Individuelle elevsvar. Hvis vi holder os til tælleren 1 (så er vi sikre på, at brøkerne er uforkortelige), vil de næste brøker i aftagende størrelsesorden være $\frac{1}{16}, \frac{1}{20}, \frac{1}{25}, \frac{1}{32}$ og $\frac{1}{40}$.

C Individuelle elevsvar. Med tælleren 1 og med nævnere større end ti er de første fem $\frac{1}{11}, \frac{1}{12}, \frac{1}{13}, \frac{1}{14}$ og $\frac{1}{15}$.

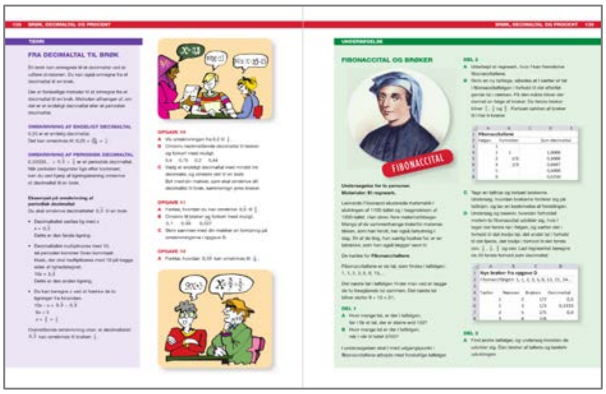
Bemærk: En *uforkortelig* brøk kan skrives om til et endeligt decimaltal, hvis og kun hvis 2 og 5 er de eneste primtal, der indgår i nævnerens primfaktoropløsning.

OPGAVE 9

I første oplag af *MULTI 7* mangler stregen over perioden for decimalfremstillingen af $\frac{1}{7}$.
Der skulle altså have stået $\frac{1}{7} = 0{,}\overline{142857}$.

A Herunder er vist et skema, hvor påstandenes sandhedsværdier og eksempler er angivet:

Påstand nr.	Sandhedsværdi	Eksempel
1	Falsk	$\frac{1}{6}$ giver et uendeligt decimaltal.
2	Falsk	$\frac{1}{2}$ og $\frac{1}{5}$ giver endelige decimaltal.
3	Falsk	$\frac{1}{10}$ giver et endeligt decimaltal.
4	Sand	Et helt tal divideret med 100 vil give et helt tal eller et decimaltal med højst 2 decimaler – altså endeligt. Eksempler: $\frac{700}{100} = 7$; $\frac{70}{100} = 0{,}7$; $\frac{7}{100} = 0{,}07$.
5	Falsk	$\frac{1}{9}$ giver et uendeligt decimaltal.



MÅL OG FAGLIGT INDHOLD

På dette opslag skal eleverne først arbejde med at omskrive endelige og periodiske decimaltal til brøker. Derefter skal eleverne undersøge fibonaccital og arbejde med forskellige andre talfølger.

Eleverne kan anvende en lommeregner, der kan skrive brøker, når de arbejder med at undersøge og beskrive omskrivninger fra decimaltal til brøk samt arbejder med opgave 10-12. Lommeregneren kan fx bruges i forbindelse med at undersøge, om der er overensstemmelse mellem den fundne brøk og det decimaltal, der skal omskrives.

MATERIALER

- Et digitalt værktøj

FACITLISTE OG UDDYBENDE VEJLEDNING

TEORI: FRA DECIMALTAL TIL BRØK

Eleverne bliver i denne teoriboks præsenteret for to metoder til omregning fra et decimaltal til brøk. Den ene metode kan anvendes ved opskrivning af et endeligt decimaltal til en brøk, og den anden metode anvendes til omskrivning af et periodisk decimaltal til en brøk.

Inden eleverne læser indholdet i teoriboksen, kan de parvis eller i mindre grupper undersøge, hvordan de kan omskrive endelige og periodiske decimaltal til brøker. Eleverne kan fx undersøge følgende endelige decimaltal: 0,5; 0,4; 0,45 og 0,375 og følgende periodiske decimaltal: $0,\overline{4}$; $0,\overline{6}$ og $0,\overline{81}$.

Det kan evt. være en støtte for nogle elever, hvis de på forhånd ved, hvilken brøk decimaltallet skal omskrives til. På den måde har de mulighed for i første omgang at afprøve forskellige metoder.

Ved at eleverne selv arbejder med omskrivning fra decimaltal til brøk, får de mulighed at udvikle egne metoder. I en fælles samtale i klassen kan de enkelte grupper forklare, hvordan de har omskrevet decimaltallene.

Eleverne kan efterfølgende læse teoriboksens indhold og evt. parvis gennemgå de viste eksempler. Det kan være svært for nogle elever at gennemskue, hvordan eksemplet med omskrivning af periodiske decimaltal skal forstås. Derfor kan det være relevant at tale om, hvilke ligningsregler der er anvendt i eksemplet.

Det kan dog sagtens være, at en gennemgang af teoriboksens indhold er unødvendig for nogle elever eller hele klassen, da de allerede har udviklet egne metoder til at omskrive decimaltal til brøker. Hvis det er tilfældet, kan eleverne blot arbejde videre med opgaverne på siden.

OPGAVE 10

A $0{,}2 = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$

B $0{,}4 = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

$0{,}75 = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$

$0{,}2 = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

$0{,}44 = \frac{44}{100} = \frac{11}{25}$

C Elevernes egne svar.

OPGAVE 11

A $10x = 6,\overline{6}$ og $x = 0,\overline{6}$

$\Leftrightarrow 10x - x = 6,\overline{6} - 0,\overline{6}$

$\Leftrightarrow 9x = 6$

$\Leftrightarrow x = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

B På tilsvarende måde fås

$$0,\overline{1} = \frac{1}{9}, \quad 0,\overline{09} = \frac{1}{11}, \quad 0,\overline{037} = \frac{1}{27}$$

C Elevernes egne forklaringer.

OPGAVE 12

A Elevernes egne forklaringer.

$100x = 5,\overline{5}$ og $10x = 0,\overline{5}$

$\Leftrightarrow \quad 100x - 10x = 5,\overline{5} - 0,\overline{5}$

$\Leftrightarrow \quad 90x = 5$

$\Leftrightarrow \quad x = \frac{5}{90} = \frac{1}{18}$

UNDERSØGELSE: FIBONACCITAL OG BRØKER

DEL 1

A Fibonaccital nr. 12 er 144, nr. 13 er 233, så som spørgsmålet er formuleret (hvor mange *før* du når…) er svaret 12.

B 6765 er fibonaccital nr. 20.

DEL 2

A Eksempel på regneark

	A	B	C
1	**Fibonaccitallene**		**1**
2			**1**
3			**2**
4			**3**
5			**5**
6			**8**
7			**13**
8			**21**
9			**34**
10			**55**
11			**89**
12			**144**
13			**233**
14			**377**
15			**610**
16			**987**
17			**1597**
18			**2584**
19			**4181**
20			**6765**

B Eleverne udarbejder et regneark, som de kan bruge til at undersøge forholdet mellem ethvert tal og det efterfølgende i fibonaccitalfølgen. Herunder er vist et forslag med 20 brøker:

	A	B	C	D
1	Nummer	Fibonaccital	Forhold, brøk	Forhold, decimaltal
2	1	1	1	1,0000000000
3	2	1	1/2	0,5000000000
4	3	2	2/3	0,6666666667
5	4	3	3/5	0,6000000000
6	5	5	5/8	0,6250000000
7	6	8	8/13	0,6153846154
8	7	13	13/21	0,6190476190
9	8	21	21/34	0,6176470588
10	9	34	34/55	0,6181818182
11	10	55	55/89	0,6179775281
12	11	89	89/144	0,6180555556
13	12	144	144/233	0,6180257511
14	13	233	233/377	0,6180371353
15	14	377	377/610	0,6180327869
16	15	610	610/987	0,6180344478
17	16	987	377/610	0,6180338134
18	17	1597	610/987	0,6180340557
19	18	2584	610/987	0,6180339632
20	19	4181	610/987	0,6180339985
21	20	6765	610/987	0,6180339850

C Eleverne kan, som alternativ til at markere brøkerne på en tallinje, undersøge og beskrive, hvordan forholdet mellem fibonaccitallene udvikler sig. De forskellige forhold i talfølgen er ikke ens, men følgen har en grænseværdi, dvs. tallene nærmer sig et bestemt tal. Eleverne kan følge med i udviklingen, ved at lade regnearket vise fx 10 decimaler. Så vil de opdage, at allerede fra og med 3. tal i "forholdsfølgen" er 1. decimal (6) "stabil", fra og med 6. tal er 2. decimal (1) stabil, fra og med 11. tal er 3. og 4. decimal (8 og 0) "på plads" osv.

Følgens grænseværdi – det tal følgens elementer nærmer sig – er i øvrigt tallet $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ = 0,618033988… Hvis vi i stedet havde set på de reciprokke værdier (dvs. forholdet mellem hvert fibonaccital og det *foregående*) vil grænseværdien have været tallet φ (fi), hvor $\varphi = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$ = 1,618033988… er det tal, der også betegnes det gyldne snit. Vores grænseværdi er altså tallet $\varphi - 1$ (eller tallet $\frac{1}{\varphi}$ – det kommer i dette tilfælde ud på det samme).

D Her er et forslag til et regneark, hvor de tre følger, der nævnes i opgaven, kan undersøges:

	A	B	C	D	E
1	Tal nr.	Fibo	F1/F3	F2/F4	F3/F5
2	1	1	0,5	0,333333333	0,4
3	2	1	0,333333333	0,4	0,375
4	3	2	0,4	0,375	0,384615385
5	4	3	0,375	0,384615385	0,380952381
6	5	5	0,384615385	0,380952381	0,382352941
7	6	8	0,380952381	0,382352941	0,381818182
8	7	13	0,382352941	0,381818182	0,382022472
9	8	21	0,381818182	0,382022472	0,381944444
10	9	34	0,382022472	0,381944444	0,381974249
11	10	55	0,381944444	0,381974249	0,381962865
12	11	89	0,381974249	0,381962865	0,381967213
13	12	144	0,381962865	0,381967213	0,381965552
14	13	233	0,381967213	0,381965552	0,381966187
15	14	377	0,381965552	0,381966187	0,381965944
16	15	610	0,381966187	0,381965944	0,381966037
17	16	987	0,381965944	0,381966037	0,381966001
18	17	1597	0,381966037	0,381966001	0,381966015
19	18	2584	0,381966001	0,381966015	0,38196601
20	19	4181	0,381966015	0,38196601	0,381966012
21	20	6765	0,38196601	0,381966012	0,381966011

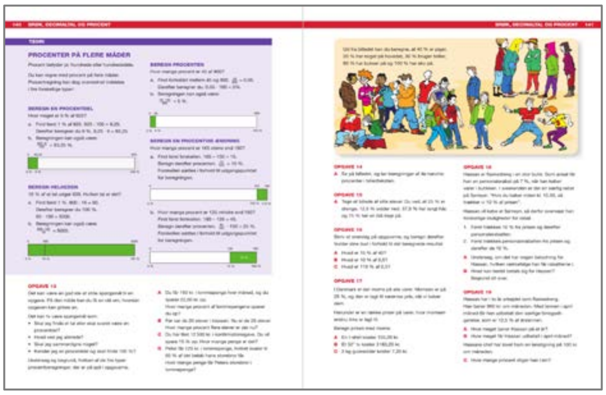
Som det fremgår af regnearket, har også disse følger en grænseværdi. At det er samme grænseværdi i de tre tilfælde, er ikke overraskende. Når man konsekvent danner kvotienter af hvert andet fibonaccital er grænseværdien uafhængig af, hvor man starter. Som man kan se af D- og E-søjlen i regnearket, betyder startstedet blot, at man skærer nogle af de første led af følgen i C-søjlen, og det ændrer jo ikke på grænseværdien.

Den fælles grænseværdi er tallet $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$ = 0,38196601…

DEL 3

A Individuelle elevundersøgelser.

Eleverne kan evt. enten før eller efter arbejdet med undersøgelsen læse mere om fibonaccital og Leonardo Fibonacci.



MÅL OG FAGLIGT INDHOLD

Eleverne bliver på dette opslag præsenteret for følgende fire overordnede typer af procentregning:

- At beregne en procentdel.
- At beregne helheden.
- At beregne procenten.
- At beregne en procentvis ændring.

I de efterfølgende opgaver arbejder eleverne med de forskellige typer procentregning.

FACITLISTE OG UDDYBENDE VEJLEDNING

TEORI: PROCENTER PÅ FLERE MÅDER

I teoriboksen bliver eleverne præsenteret de fire overordnede typer af procentregning. De tre første typer: "Beregn en procentdel", "Beregn helheden" samt "Beregn procenten" er ikke nye for eleverne, da de tidligere har arbejdet med det i bl.a. *MULTI 6*. Det er første gang, eleverne præsenteres for at beregne en procentvis ændring.

Hensigten med teoriboksen er, at eleverne får mulighed for at udvikle et overblik over de forskellige typer af procentregning. Det er ikke meningen, at eleverne skal lære de fire typer og metoder udenad, men at de lærer at forstå, hvordan og i hvilke sammenhænge de enkelte metoder kan anvendes.

Til hver model er der vist to forskellige regnemåder og en geometrisk repræsentation.

Da teoriboksen indeholder mange informationer, kan en systematisk gennemgang af de enkelte typer hurtigt blive uoverskueligt. Derfor kan det være en god idé, at eleverne arbejder fx parvis med opgave 13, og at klassen efterfølgende har en fælles samtale om opgaverne. I den forbindelse kan eleverne tale om sammenhængen mellem regnemåderne og den geometriske illustration. Eleverne kan på den måde bruge deres egne erfaringer med opgaverne til at knytte an til de fire typer procentregning, der er præsenteret i teoriboksen.

Det er vigtigt, at der i en fælles samtale gøres plads til, at der kan være elever, der har løst opgaverne på andre måder end dem, der er vist i teoriboksen. Lad eleverne bringe deres egne måder i spil i diskussionen, så de på den måde kan få prøvet af, om deres metode er holdbar. Det kan være et rigtig godt udgangspunkt for en matematisk diskussion, hvor eleverne skal argumentere vha. matematik.

OPGAVE 13

A Beregn procenten (15 %).
B Beregn en procentvis ændring (30 %).
C Beregn en procentdel (1875 kr.).
D Beregn helheden (192,31 kr.).

Eleverne bør opfordres til i det videre arbejde med opgaverne på opslaget at stille spørgsmål til teksten, da det kan give dem en idé om hvilken type procentregning, de skal arbejde med.

OPGAVE 14

A Individuelle beregninger ud fra billedet på side 141.

OPGAVE 15

A Individuelle billeder af 8 elever. Der skal være:
2 drenge,
1 elev, der sidder ned,
3 elever, der har langt hår og
6 elever, der har blå trøje på.

OPGAVE 16

A Individuelle overslag. Beregnet resultat: 6,75.
B Individuelle overslag. Beregnet resultat: 0,05.
C Individuelle overslag. Beregnet resultat: 0,55.

OPGAVE 17

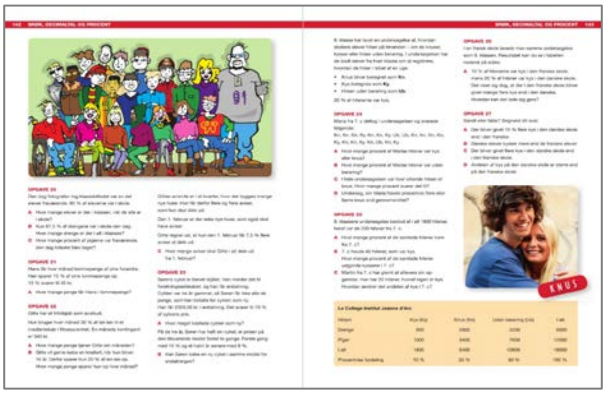
A Prisen med moms er 129 kr.
B Prisen med moms er 3979 kr.
C Prisen med moms er 9 kr.

OPGAVE 18

A Rækkefølgen er uden betydning. Det ses måske lettest, hvis man tænker på, at det at trække 7 % fra svarer til at gange med 0,93, og at trække 10 % fra svarer til at gange med 0,9. Da multiplikation i de reelle tal er kommutativ, gælder, at
pris • 0,93 • 0,9 = pris • 0,9 • 0,93.
Resultatet er i begge tilfælde, at der trække 16,3 % fra (16,3 = (1 – 0,9 • 0,93) • 100).
B Da rækkefølgen ingen betydning har, er der ikke noget, der bedst kan betale sig for Hassan.

OPGAVE 19

A Hassans årsløn (uden feriepenge) er 10 800 kr. Med feriepenge får han 12 150 kr.
B I april måned får Hassan udbetalt 10 800 • 0,125 = 2250 kr.
C Hassans lønstigning er på ca. 11,11 %.



MÅL OG FAGLIGT INDHOLD

Eleverne skal på dette opslag arbejde med opgaver, hvor de skal bruge de fire forskellige typer procentregning, som de tidligere er blevet præsenteret for.

Eleverne kan med fordel arbejde sammen parvis, så de undervejs kan diskutere, hvordan de løser de enkelte opgaver.

Flere af opgaverne indeholder meget tekst og mange informationer, og det kan være en støtte for eleverne at bruge printarket A1 Læs matematik. Eleverne kan læse arket igennem, inden de påbegynder arbejdet med opgaverne. Efterfølgende kan de anvende det, hvor de finder det relevant.

MATERIALER

- Evt. A1 Læs matematik

FACITLISTE OG UDDYBENDE VEJLEDNING

OPGAVE 20

A Der er i alt 25 elever i klassen.
B Der er i alt 16 drenge i klassen.
C 33,33 % af pigerne var fraværende.

OPGAVE 21

A Hans får 300 kr. pr. måned i lommepenge.

OPGAVE 22

A Gitte tjener 1200 kr. om måneden.
B Hun sparer 240 kr. op om måneden til sin knallert.
C De 6 ekstra aviser svarer til 7,5 % af de aviser, Gitte uddeler før 1. februar, så i alt deler hun 6 : 7,5 • 100 = 80 aviser ud. Fra 1. februar skal hun altså dele 86 aviser ud.

OPGAVE 23

A Cyklen kostede 2975 kr. som ny.
B Cyklen koster nu 2975 • 0,85 • 0,92 = 2326,45 kr. Det vil sige, at Søren ikke kan købe en ny cykel for erstatningen – men dog næsten. Han må selv punge ud med 6,50 kr.

OPGAVE 24

A 85,7 % af Marias hilsner var kys eller knus.
B 14,3 % af Marias hilsner var uden berøring.
C Andelen af knus i hele undersøgelsen var 12,5 %.
D I første opslag af *MULTI 7* skal "knus" i spørgsmål D erstattes af "kys". Facit er da: 20 % af samtlige hilsner var kys. For Maria var kun 4 af 21 hilsner, det vil sige 19 %, kys, så Maria havde procentvis færre kys end skolen som helhed.

OPGAVE 25

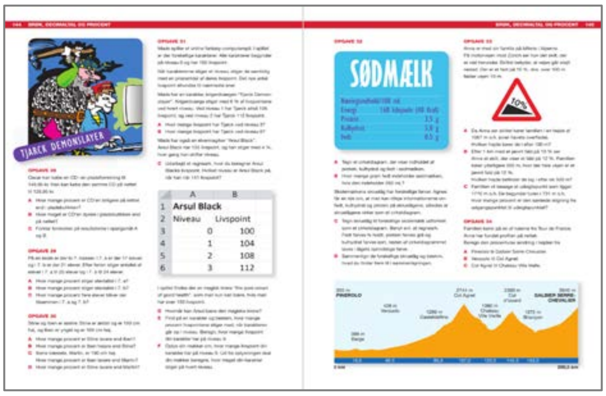
A 11,1 % af de samlede hilsner kom fra 7. c.
B Kyssene i 7. c udgjorde 2,2 % af de samlede hilsner.
C Andelen bliver $\frac{40}{220}$ (18,2 %) i stedet for $\frac{40}{200}$ (20 %).

OPGAVE 26

A Der er flere observationer i den franske skole (18.000 i stedet for 1.800). Der kan være flere elever, eller observationerne kan være foretaget over en længere periode.

OPGAVE 27

A Falsk.
B Sandt.
C Falsk.
D Sandt.



MÅL OG FAGLIGT INDHOLD

Eleverne skal på dette opslag arbejde med opgaver, hvor de skal bruge de fire forskellige typer procentregning, som de tidligere er blevet præsenteret for.

Eleverne kan med fordel arbejde sammen parvis, så de undervejs kan diskutere, hvordan de løser de enkelte opgaver.

MATERIALER

- Regneark
- Evt. A1 Læs matematik

FACITLISTE OG UDDYBENDE VEJLEDNING

OPGAVE 28

A CD'en er 14,0 % billigere på internettet end i butikken.
B CD'en er 16,3 % dyrere i butikken end på internettet.
C Elevernes egne forklaringer.

OPGAVE 29

A A-klassen vokser 17,6 %.
B B-klassen vokser 14,3 %.
C De to klasser vokser tilsammen med 15,8 %.

OPGAVE 30

A Stine er 5,3 % lavere end Iben.
B Iben er 5,6 % højere end Stine.
C Iben er 11,1 % lavere end Martin.
D Stine er 15,8 % lavere end Martin.

OPGAVE 31

Fremskrivningen af karakterernes livspoint kan forstås på to måder, der begge kan opfattes som rigtige:

Model 1: Fremskrivningen foretages på de beregnede tal før afrunding, og resultatet afrundes derefter.

Model 2. Fremskrivningen foretages på de afrundede tal, og resultatet afrundes.

At der er forskel, når man kommer lidt op i niveauerne, ses af dette regnearksudsnit:

Tjarck Demonslayer		
Stigning i livspoint	6%	
Niveau	Livspoint, model 1:	Livspoint, model 2:
0	100	100
1	106	106
2	112	112
3	119	119
4	126	126
5	134	134
6	142	142
7	150	151
8	159	160
9	169	170
10	179	180
11	190	191
12	201	202
13	213	214
14	226	227

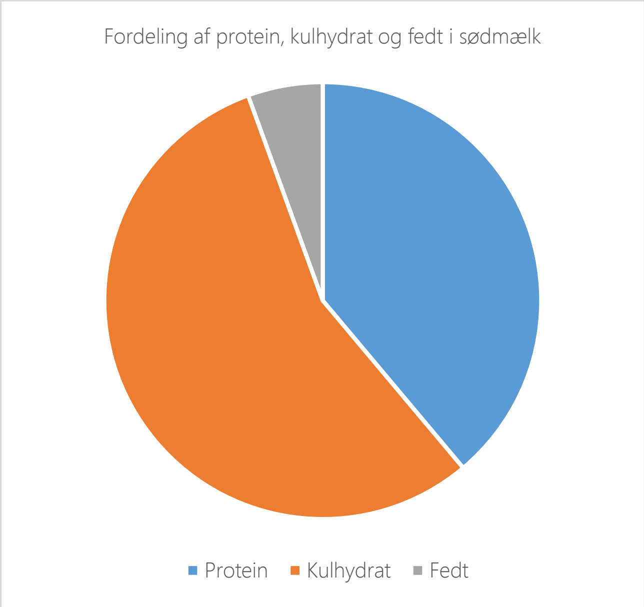
Arsul Black		
Stigning i livspoint	4%	
Niveau	Livspoint, model 1:	Livspoint, model 2:
0	100	100
1	104	104
2	108	108
3	112	112
4	117	116
5	122	121
6	127	126
7	132	131
8	137	136
9	142	141
10	148	147
11	154	153
12	160	159
13	167	165
14	173	172

I besvarelsen her er valgt model 2:

A På niveau 3 har Tjarck Demonslayer 119 livspoint.
B På niveau 6 har Tjarck Demonslayer 142 livspoint.
C Individuelle regneark. Arsul Black når 141 livspoint på niveau 9.
D Arsul Black kan bære den magiske krone fra og med niveau 11.
E Individuelle svar.
F Individuelle svar.

OPGAVE 32

A Herunder er vist et cirkeldiagram, der viser indholdet af protein, kulhydrat og fedt i sødmælk:



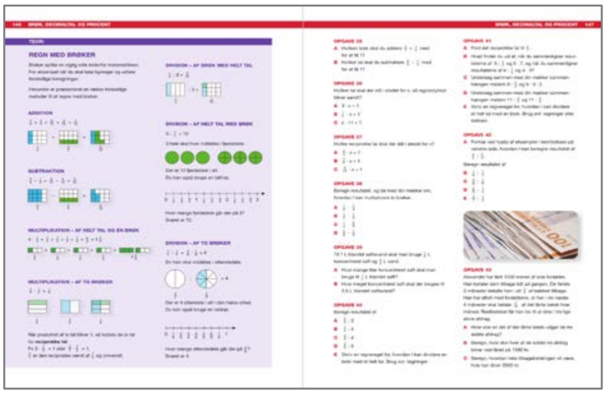
B 250 mL sødmælk indeholder 1,25 g fedt.
C Individuelle elevtegninger.
D Individuelle elevsammenligninger.

OPGAVE 33

A 1057 m o.h.
B 897 m o.h. (efter 1 km med 10 % fald er de nu 1057 – 100 = 957 m o.h., og efter yderligere 500 m med 12 % fald er de 957 – 60 = 897 m o.h.).
C Den samlede stigning er på 142,1 %.

OPGAVE 34

A Den samlede ændring (stigning) fra Pinerolo til Galbier Serre-Chevalier er 645 %.
B Den samlede ændring (stigning) fra Verzuolo til Col Agnel er 544 %.
C Den samlede ændring (fald) fra Col Agnel til Chatreau Ville Vielle er 49,7 %.



MÅL OG FAGLIGT INDHOLD

På dette opslag bliver eleverne præsenteret for forskellige metoder til at regne med brøker. Der bliver ikke præsenteret noget nyt for eleverne på opslaget, da de i *MULTI* på mellemtrinnet har arbejdet med de forskellige metoder til brøkregning.

I de efterfølgende opgaver arbejder eleverne med de forskellige typer brøkregning.

Eleverne kan med fordel arbejde sammen parvis om opgaverne på dette opslag. Arbejdet kan veksle mellem opgaveløsning og fælles samtaler i klassen, hvor eleverne kan forklare deres regneregler, og hvordan de har løst de enkelte opgaver. De kan fx bruge tegninger og tallinjer som hjælp til at forklare regneregler, og hvordan de har løst opgaverne.

FACITLISTE OG UDDYBENDE VEJLEDNING

TEORI: REGN MED BRØKER

Hensigten med at præsentere de forskellige regnemetoder til brøkregning som vist i teoriboksen er, at eleverne får mulighed for at udvikle et overblik over de forskellige metoder indenfor de fire regningsarter. Det er ikke meningen, at eleverne skal lære brøkreglerne udenad, men at de lærer at forstå, hvordan og i hvilke sammenhænge de enkelte metoder kan anvendes.

Til hver model er der vist en regnemåde, en geometrisk repræsentation samt nogle steder en tallinje.

Til addition og subtraktion har illustrationerne til hensigt dels at støtte eleverne i deres forståelse af, hvorfor det er hensigtsmæssigt at finde en fællesnævner, og dels at tydeliggøre at brøken ikke ændrer værdi, når den forlænges eller forkortes.

Tal evt. med eleverne om, hvordan de kan addere og subtrahere, hvis de skal regne med blandede tal. Det kan fx være stykkerne $1\frac{1}{4}+3\frac{3}{8}$ og $4\frac{1}{2}-1\frac{1}{3}$, der kan danne udgangspunkt for samtalen. Lad eleverne regne stykkerne før en fælles samtale. For nogle elever vil det være en hjælp at omskrive til uægte brøker, inden de foretager selve udregningen.

Det kan for mange elever være noget abstrakt at dividere med brøker. Det er ikke meningen, at eleverne blot skal lære, at "Man kan dividere med en brøk ved at gange med den omvendte" udenad. Men ved at vise division på flere forskellige måder - både med taleksempel, illustrationer og tallinjer - kan eleverne få en forståelse for, hvad det betyder at dividere med en brøk.

I de efterfølgende opgaver på opslaget skal eleverne selv formulere regneregler for bl.a. multiplikation og division af brøker.

OPGAVE 35

A Der skal adderes med $\frac{1}{14}$.

B Der skal subtraheres med $\frac{3}{10}$.

OPGAVE 36

A $x = \frac{1}{3}$.
B $x = 2$.
C $x = \frac{1}{11}$.

OPGAVE 37

A Det reciprokke tal er: $\frac{4}{2} = 2$.
B Det reciprokke tal er: $\frac{5}{1} = 5$.
C Det reciprokke tal er: $\frac{12}{4} = 3$.

OPGAVE 38

A $\frac{1}{20}$.
B $\frac{1}{21}$.
C $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$.
D $\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$.

Makkersamtale om hvordan to brøker multipliceres. Samtalen må gerne munde ud i en elevformuleret regneregel, som betydningsmæssigt indeholder: "Man multiplicerer to brøker ved at multiplicere tæller med tæller og nævner med nævner".

OPGAVE 39

A Til $\frac{1}{2}$ L blandet saft skal bruges $\frac{1}{8}$ L koncentreret saft.
B Til $2\frac{1}{2}$ L blandet saft skal bruges $\frac{5}{8}$ L koncentreret saft.

OPGAVE 40

A $\frac{1}{15}$.
B $\frac{1}{16}$.
C $\frac{3}{16}$.
D $\frac{2}{25}$.
E Individuelle elevformuleringer, som betydningsmæssigt indeholder: "Man dividerer en brøk med et helt tal ved at multiplicere nævneren med tallet".

OPGAVE 41

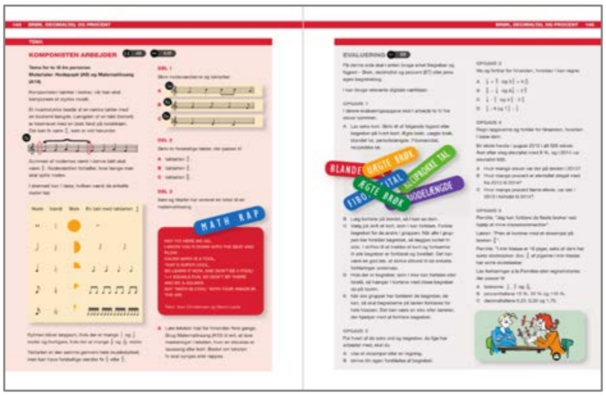
A Det reciprokke tal til $\frac{1}{7}$ er 7.
B Resultaterne er ens (35 og 12).
C Individuelle elevundersøgelser. Sammenhængen er, at resultaterne er ens ($\frac{27}{2}$ eller 13,5).
D Individuelle elevundersøgelser. Sammenhængen er, at resultaterne er ens ($\frac{44}{3}$ eller 14,6),
E Individuelle elevformuleringer, som betydningsmæssigt indeholder: "Man dividerer med en brøk ved at multiplicere med den omvendte brøk".

OPGAVE 42

A Individuelle elevforklaringer til beregning af $\frac{4}{5} : \frac{2}{5} (= 2)$.
B $\frac{4}{5}$.
C 5.
D $\frac{8}{3} (= 2\frac{2}{3})$.
E $\frac{9}{7} (= 1\frac{2}{7})$.

OPGAVE 43

A $\frac{1}{5}$.
B 100 kr.
C I de første 3 måneder betales i alt $\frac{2}{5} \bullet 2500 = 1000$ kr. (333,33 kr./måned).
D I de næste 4 måneder betales $\frac{1}{10} \bullet 2500 =$ 250 kr./måned, i alt 1000 kr.
E I de sidste 3 måneder betales i alt $2500 - 1000 - 4 \bullet 250 = 500$ kr. ($\frac{1}{3} \bullet 500 = 166{,}67$ kr./måned).



MÅL OG FAGLIGT INDHOLD

På dette opslag skal eleverne på den første side arbejde med temaet "Komponisten arbejder", og på den anden side skal de arbejde med evaluering af kapitlet.

MATERIALER

- evt. en lydoptager

PRINTARK

- A9 Nodepapir
- A10 Matematiksang
- E7 Begreber og fagord - Brøk, decimaltal og procent

FACITLISTE OG UDDYBENDE VEJLEDNING

TEMA: KOMPONISTEN ARBEJDER

DEL 1

A Nodeværdierne er $\frac{1}{4}$. Taktarten er $\frac{5}{4}$.

B Nodeværdierne er $\frac{1}{4}$ og $\frac{1}{8}$. Taktarten er $\frac{4}{4}$.

C Nodeværdierne er $\frac{1}{4}$. Taktarten er $\frac{3}{4}$.

DEL 2

A – B Individuelle elevsvar, som passer til taktarterne.

DEL 3

A Individuelle elevsvar.

Hensigten med at arbejde med brøker i forbindelse med musik og noder er primært, at eleverne skal opleve brøker i en ny kontekst. Eleverne får en oplevelse af, at brøker ikke kun er en del af den matematiske verden.

Det kan være en god idé at gennemgå indholdet og aktiviteten fælles i klassen, inden eleverne arbejder i mindre grupper. Elever, der kan læse noder, kan evt. fordeles i de forskellige grupper.

Matematiksangen i DEL 3 kan fx optages og efterfølgende afspilles for resten af klassen.

EVALUERING

Eleverne skal på denne side evaluere de mål, fagord og begreber, de har arbejdet med gennem kapitlet.

DEL 1

A – E Elevaktivitet. Eleverne forklarer betydningen af de begreber, de har lært om.

DEL 2

A – B Elevaktivitet. Eleverne viser eksempler og skriver deres egen forståelse af de begreber, de har lært om.

DEL 3

Eleverne viser og forklarer, hvordan de regner:

A $\frac{103}{63} = 1\frac{40}{63}$ og $\frac{563}{55} = 10\frac{13}{55}$.

B $-\frac{23}{72}$ og $\frac{148}{63} = 2\frac{22}{63}$.

C $\frac{1}{12}$ og $\frac{196}{15} = 13\frac{1}{15}$.

D $\frac{1}{20}$ og $\frac{12}{2} = 6$.

DEL 4

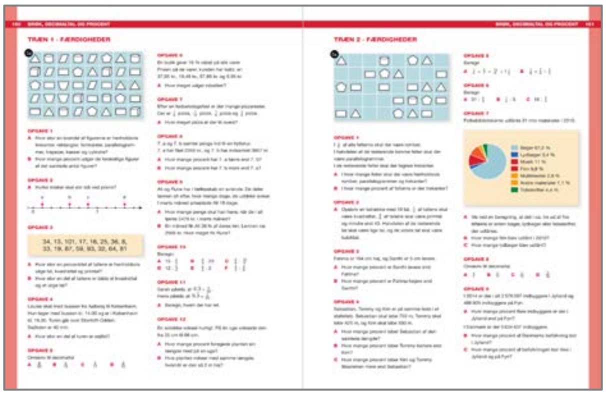
A I 2013 var der 567 elever på skolen.

B Elevtallet steg 20,95 % fra 2013 til 2014.

C Der var 17,32 % færre elever på skolen 2013 end i 2014.

DEL 5

A – C Individuelle elevforklaringer, der passer til brøkerne, procenttallene og decimaltallene.



MÅL OG FAGLIGT INDHOLD

På dette opslag skal eleverne arbejde med færdighedsopgaver på to niveauer. Opgaverne handler om kapitlets emne.

FACITLISTE OG UDDYBENDE VEJLEDNING

TRÆN 1 • FÆRDIGHEDER

OPGAVE 1

A Herunder er vist et skema over, hvor stor en brøkdel og hvor mange procent hver figur udgør:

Trekanter	$\frac{7}{40}$	17,5 %
Rektangler	$\frac{9}{40}$	22,5 %
Femkanter	$\frac{5}{40}$	12,5 %
Parallelogrammer	$\frac{16}{40}$	40 %
Trapezer	$\frac{3}{40}$	7,5 %
Kasser	$\frac{4}{40}$	10 %
Cylindere	$\frac{5}{40}$	12,5 %

OPGAVE 2

A Fra venstre mod højre:

a: $\frac{1}{7}$

b: $\frac{4}{7}$

c: $\frac{6}{7}$

d: $\frac{10}{7} = 1\frac{3}{7}$

OPGAVE 3

A Ulige tal: 62,5 %

Kvadrattal: 31,25 %

Primtal: 31,25 %.

B Både kvadrattal og ulige tal: 12,5 %.

OPGAVE 4

A 13,64 % af rejsetiden er sejltid.

OPGAVE 5

A 0,4.

B 0,16.

C $0,\overline{27}$.

D $0,\overline{615384}$.

OPGAVE 6

A De opgivne priser (i alt 125,20 kr.) er priserne med 15 % rabat. Den oprindelige pris for disse varer er derfor 125,20 : 0,85 = 147,30 kr. Rabatten udgør derfor 22,10 kr.

OPGAVE 7

A Der er i alt $\frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{3}{24} + \frac{2}{24} + \frac{4}{24} + \frac{6}{24} = \frac{15}{24} =$ $\frac{5}{8}$ pizza til overs.

OPGAVE 8

A 7. a har 38,86 % færre kroner end 7. b.

B 7. b har 63,57 % flere kroner end 7. a.

OPGAVE 9

A Da marts måned indeholder 31 dage, skal Ali have $\frac{19}{31} \cdot 2478 = 1518{,}77$ **kr.**

B Rune fik 74 % af 2556 kr., det vil sige 1891,44 kr.

OPGAVE 10

A 10.
B 15.
C 2.
D 16.
E $\frac{2}{5}$ (= 0,4).
F $\frac{4}{5}$ (=0,8).

OPGAVE 11

A Ingen af de to har ret, idet der gælder $\frac{1}{30} = 0{,}0\overline{3}$, og $\frac{1}{33} = 0{,}\overline{03}$, mens $0{,}\overline{3} = \frac{1}{3}$.

OPGAVE 12

A Solsikken er vokset ca. 94,3 % i løbet af ugen.
B Hvis solsikken vokser med 68 – 35 = 33 cm om ugen, og vi tager udgangspunkt i længden 68 cm, tager det 4 uger for planten at blive 2 m høj. Tager vi udgangspunkt i 35 cm, tager det naturligvis en uge ekstra (5 uger).

TRÆN 2 • FÆRDIGHEDER

OPGAVE 1

A Der skal tegnes romber i 5 af de tomme felter.
Der skal tegnes parallelogrammer i 6 af de tomme felter.
Der skal tegnes trekanter i 6 af de tomme felter således, at der i alt er 13 felter med trekanter.
B Der er trekanter i 32,5 % af felterne.

OPGAVE 2

A Eleven skriver 16 tal. Der skal være:

4 kvadrattal	(Fx 9, 25, 49, 81)
6 primtal	(Fx 3, 5, 7, 11, 13, 17)
Af resten skal	
3 være lige tal	(Fx 4, 6, 10)
3 være kubiktal	(Fx 1, 27, 125)

OPGAVE 3

A Santhi er 3,05 % lavere end Fatima.
B Fatima er 3,14 % højere end Santhi.

OPGAVE 4

A Sebastian løber 44,78 % af den samlede længde.
B Tommy løber 15 % kortere end Kim.
C Kim og Tommy løber tilsammen 23,33 % længere end Sebastian.

OPGAVE 5

A $\frac{227}{56}\left(=4\frac{3}{56}\right)$.
B $\frac{7}{40}$.

OPGAVE 6

A $\frac{93}{2}\left(=46\frac{1}{2}\right)$.
B $\frac{1}{20}$.
C 24.

OPGAVE 7

A Af skemaet ses, at cirka 3 ud af 4 udlån er bøger, lydbøger eller tidsskrifter:

Bøger	Lydbøger	Tidsskrifter	Sum
67,5 %	3,4 %	4,4 %	75,3 %

B Der blev udlånt 31 • 10^6 • 0,098 = 3,038 • 10^6 film, det vil sige 3 mio.
C Der blev udlånt cirka 1,054 mio. lydbøger.

OPGAVE 8

A $\frac{4}{7} = 0{,}\overline{571428}$
B $\frac{2}{11} = 0{,}\overline{18}$
C $\frac{2}{13} = 0{,}\overline{153846}$
D $\frac{5}{16}$ =0,3125

OPGAVE 9

A Der var i 2014 429 % flere indbyggere i Jylland end på Fyn.
B I 2014 boede 45,72 % af Danmarks indbyggere i Jylland.
C I 2014 boede 45,64 % af den danske befolkning hverken i Jylland eller på Fyn.

MÅL OG FAGLIGT INDHOLD

På dette opslag skal eleverne arbejde med problemløsningsopgaver på to niveauer. Opgaverne handler om kapitlets emne.

FACITLISTE OG UDDYBENDE VEJLEDNING

TRÆN 1 • PROBLEMLØSNING

OPGAVE 1

A Bukserne kostede 720 kr. før udsalget.
B Veninden giver 675 kr. for bukserne.
C Jeanne tabte 180 kr.

OPGAVE 2

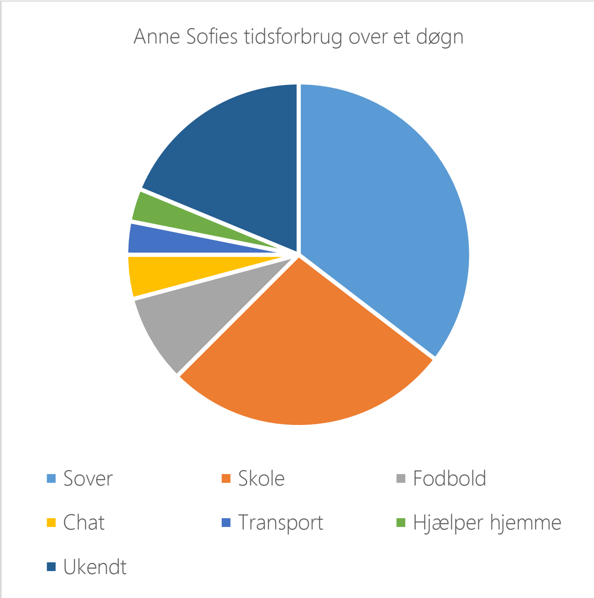
A Fodboldafdelingen skal have cirka 26 580 kr. (66,45 %).
B Badmintonafdelingen modtager cirka 4490 kr.

OPGAVE 3

A 60 elever.
B 6 drenge.
C 20 % af eleverne i Ahmeds klasse skal konfirmeres.

OPGAVE 4

A Anne Sofie mangler af redegøre for 4,5 time.
B Herunder er vist et cirkeldiagram over, hvordan Anne Sofie bruger sin tid:



OPGAVE 5

A Efter 1 år står der 12 600 kr. på kontoen.
B Efter 2 år står der 12 615,75 kr. på kontoen.

OPGAVE 6

A 55 % af eleverne søger ind på en gymnasial uddannelse.
B Så skal 432 elever søge en gymnasial uddannelse.

TRÆN 2 • PROBLEMLØSNING

OPGAVE 1

A Hvis det samlede budget er på 35 000 kr., kan der bruges 0,2< • 35 000 = 7000 kr. på mad m.m.

B Det samlede budget skal være på 48.000 kr.

C Transportudgifterne udgør 5 • 2100 =1 .500 kr., og da dette er 35 % af det samlede budget, skal der i alt bruges $\frac{10\,500 \bullet 100}{35}$ = 30 000 kr.

OPGAVE 2

A Fodboldstøvler koster (inklusiv moms) 447,5 kr. på Internettet. Besparelse på 2,5 kr., svarende til 0,56 %. Løbetights koster (inklusiv moms) 222,5 kr. på Internettet. Besparelse på 27,5 kr., svarende til 11 %. Altså ligger den største procentvise besparelse i at købe løbetights på Internettet.

B Procentvis besparelse ved køb af både støvler og tights på Internettet er 4,3 %.

OPGAVE 3

A Hvis Eigil skal bevæge sig med 5 km/t, skal han være cirka 40 % langsommere.

B Storebror løber med en gennemsnitshastighed på 12 km/t og er derfor cirka 44 % hurtigere end Eigil.

C Eigil er cirka 31 % langsommere end sin storebror.

OPGAVE 4

A Der er 2 dL koncentrat i 2 L cider (blanding).

B Hvis der hældes 2 dL blanding fra, er der 18 dL blanding tilbage. Heraf er 1,8 dL koncentrat og 16,2 dL er vand. Hældes der 2 dL koncentrat i, vil der være $\frac{1{,}8+x}{20} \bullet 100\% = 19\ \%$ koncentrat i blandingen.

C Opgaven kan løses ved at opstille en ligning:

$$\frac{1{,}8+x}{20} = 0{,}125 \quad \Leftrightarrow \quad x = 0{,}7$$

Eleverne kan også oprette et regneark, hvor de kan indtaste et gæt i celle B2 og ændre gættet, indtil celle B4 viser tallet 12,5:

B4 | =(1,8+B2)/20*100

	A	B	C	D	E
1					
2	Der hældes fra:	0,7	dL		
3					
4	Andelen af koncentrat er da:	12,5	%		

OPGAVE 5

A Individuel elevforklaring. Følgende elementer kunne indgå:
Man finder 5 % af løbetiden ved at dividere med 100 og gange med 5:
$løbetid \bullet \frac{5}{100} = løbetid \bullet 0{,}05$
Man finder 95 % af løbetiden ved at trække 5 % fra:
$løbetid - løbetid \bullet 0{,}05$
Her kan løbetiden sættes uden for parentesen:
$løbetid \bullet (1 - 0{,}05) = løbetid \bullet 0{,}95$

B Individuelle regneark. Herunder er vist en model, men der er mange andre muligheder:

B3 | =B2*0,95

	A	B	C
1	Løbetid for 1 km målt i minutter	Gert	Peter
2	Starttid:	7,88	5
3	Efter 1 uge:	7,49	4,95
4	Efter 2 uger:	7,11	4,90
5	Efter 3 uger:	6,76	4,85
6	Efter 4 uger:	6,42	4,80
7	Efter 5 uger:	6,10	4,75

C Individuelle elevforklaringer. Tallet 4,75 er cirka 22 % mindre end tallet 6,10, da 6,10 • 0,78 = 0,478, og tallet 6,10 er cirka 28 % større end 4,75, da 4,75 • 1,28 = 6,08.