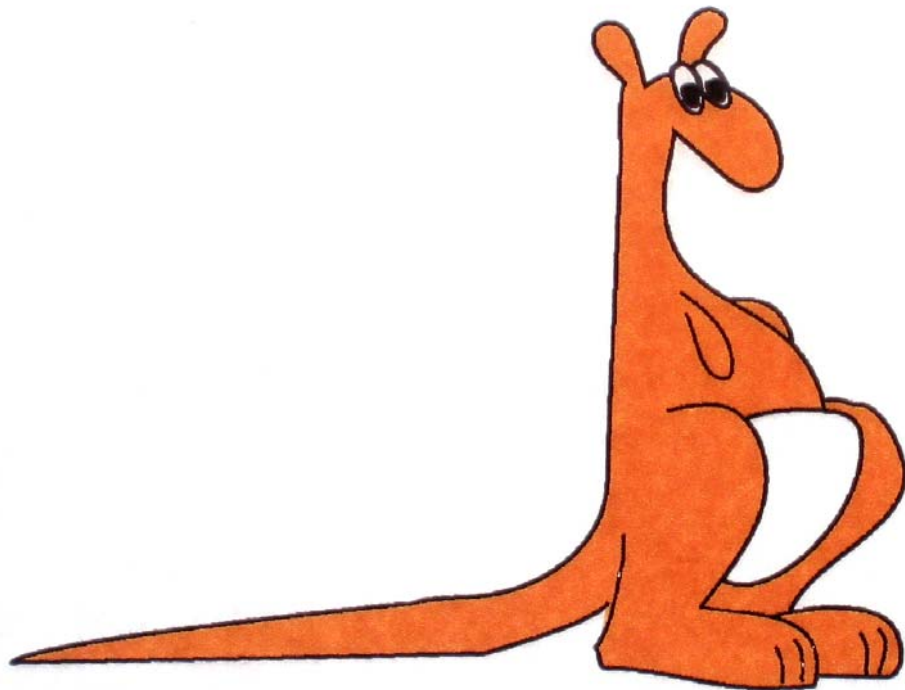


# Kenguru - konkurransen

> Et sprang inn i matematikken <

Ecolier (4. –5. trinn) 2005

Hefte for læreren



Arrangert av:

**Nasjonalt senter for Matematikk**

**i Opplæringen**

i samarbeid med:

**Nasjonellt Centrum för Matematikutbildning**



Nasjonalt Senter for  
Matematikk i Opplæringen







## Velkommen til Kengurukonkurransen 2005 Et sprang inn i matematikken

Velkommen til Kengurukonkurransen! I år arrangeres den for første gang i Norge.

Dette heftet inneholder:

- Informasjon til læreren.
- Oppgavesettet (kopieringsoriginal).
- Fasit med kommentarer.
- Ulike skjema for retting og registrering.
- Tips og ideer til videre arbeid.

Heftet kan etter konkurranseperioden brukes fritt i undervisningen. Vi håper at oppgavene skal stimulere og inspirere lærere og elever til mange spennende matematikkøker.

Den offisielle konkurransedagen er i år 17. mars. Om det ikke passer å gjennomføre konkurransen akkurat denne dagen går det bra å delta i perioden 18. mars – 6. april, men ikke tidligere. Norsk arrangør er Nasjonalt Senter for Matematikk i Opplæringen i samarbeid med Nationellt Centrum för Matematikutbildning i Göteborg.

Eleven som skal delta i konkurransen må løse oppgavene individuelt i løpet av 75 minutter. Dersom noen ønsker det, er det mulig å gjennomføre konkurransen i to økter med en liten pause midt i.

### ***Før konkurransedagen***

- *Sørg for at alle berørte lærere får denne informasjonen. Informer skoleledelsen om at dere deltar.*
- *Kopier oppgavene og eventuelt svarskjema til alle elevene. Om noen elever trenger større tekst kan sidene forstørres, figurene er ikke avhengig av størrelse.*
- *Les gjennom problemene selv slik at du vet hvilke uklarheter som eventuelt må forklares.*

### ***Informasjon til elevene***

Nesten 3 millioner elever over hele verden deltar i Kengurukonkurransen. Kengurukonkurransen er ingen prøve eller test på hva elevene kan. Oppgavene er ikke valgt fordi elever i denne alderen skal eller bør kunne løse slike oppgaver. De er eksempler på hva det kan være bra å jobbe med. Understrek for elevene at de ikke må få følelsen av at dette er noe de burde kunne, men at det er oppgaver som kan vekke nysgjerrighet og interesse.

I Norge gjennomføres Ecolier som er for 4. og 5. trinn og Benjamin som er for elever som går på 6. og 7. trinn.

Ecolier består av tre deler, 6 tre-poengsproblem, 6 fire-poengsproblem, 6 fem-poengsproblem. Alle oppgavene har 5 svaralternativ, A – E. Elevene skal velge et svaralternativ. De krysser av for det svaret de mener er riktig, enten direkte på prøven eller på et eget svarskjema (kopieringsoriginal i heftet).

Like før elevene gjennomfører konkurransen

- Understrek at det er viktig å lese oppgavene nøye. Det fins ingen lurespørsmål eller gåter.
- Be elevene studere svaralternativene. Kan noen alternativer utelukkes? Kan svaralternativene være til hjelp i løsningen av oppgavene?
- Del ut papir slik at elevene kan kladde og gjøre beregninger.





- Elevene får ikke bruke lommeregner. Talloppgavene er valgt slik at beregningene skal være ganske enkle. Det trengs ingen linjal, ingen oppgaver skal løses ved målinger. Saks og byggemateriale kan ikke brukes. Noen oppgaver er lettere å løse konkret, men det er tenkt at elevene i første omgang skal forsøke å håndtere disse uten hjelpemidler. I etterarbeidet vil vi imidlertid anbefale at dere jobber mer praktisk og konkret.
- Forbered elevene på at ikke alle rekker å bli ferdig med alt. Snakk også om at de som ikke orker å fullføre hele økta må ta hensyn til resten av klassen/gruppen og ikke forstyrre dem. Snakk også om at elevene gjerne kan hoppe over oppgaver de ikke klarer og forsøke seg på neste oppgave i stedet.

Lærere kan gjerne lese oppgaven, enten for hele klassen eller for elever som trenger hjelp til lesingen. Om elever spør hva ord betyr, bør de få hjelp og forklaring.

Hensikten med konkurransen er å stimulere interessen for matematikk, la det være veiledende for hvordan du som lærer opptre konkurransedagen.

### **Etter konkurransen**

Læreren retter oppgavene. I heftet finnes det et skjema hvor klassens resultater kan registreres.

Vi ber om tilbakemelding på våre nettsider om følgende:

- Skoleinfo. Det trekkes ut i alt 4 premier (spill) blant alle som registrerer resultatene.
- Hvor mange jenter og gutter fra hvert trinn som har deltatt.
- Hvor mange elever som har svart riktig for hver oppgave slik at vi får en pekepinn på om oppgavene er passe vanskelige. Dette er viktig i forhold til neste års konkurranse.
- Navn og poengsum på de elevene med best resultat. Den eleven i Norge med høyest poengsum vinner et spill. Det kåres en vinner fra 4. trinn og en fra 5. På nettsidene offentliggjøres det en ti-på-topp-liste for hvert trinn.
- Hvor mange av elevene som oppnår henholdsvis 0-18 poeng, 19 – 36 poeng, 37 – 54 poeng og 55 – 72 poeng.

Registreringsskjema finnes på Matematikksenterets Kengurusider:

(<http://www.matematikksenteret.no/content.ap?thisId=171&language=0>)

Dersom noen ikke har mulighet til å gi tilbakemelding via internett, ber vi om at de kontakter oss, slik at vi kan sende dere manuelt registreringsskjema. **På samme side finner dere diplomer til deltakerne.**

*Siste frist for registrering er 20. april.*

### **Bruk av ideene i den ordinære undervisningen**

Oppgavene er ikke brukt opp når dere har sendt inn resultatene. Det viktigste og artigste arbeidet gjenstår! Bakerst i heftet gir vi noen ideer til hvordan dere kan jobbe videre med oppgavene. Vi håper dere vil bruke og utvikle disse videre og at Kengurukonkurransen dermed stimulerer til nye arbeidsmetoder i matematikkundervisningen.

***Lykke til med årets Kenguru-konkurranse – Et sprang inn i matematikken!***

Anne-Gunn Svorkmo

Arne Gravanoes

Ingvill Stedøy



### 3 poengsoppgaver

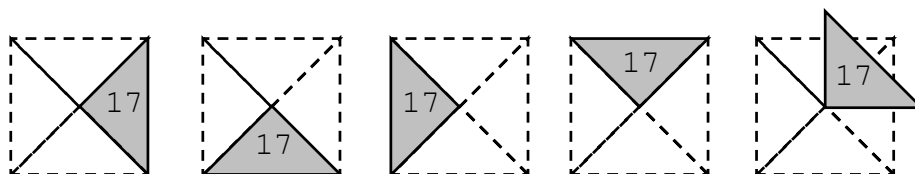
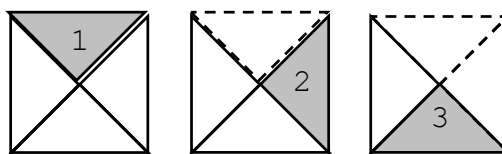
1. Denne oppgaven er regnet riktig, men en sommerfugl har satt seg på det siste tallet. Hvilket tall dekker sommerfuglen?

$$2005 - 205 = 1300 +$$



- (A) 250    (B) 500    (C) 600    (D) 910    (E) 1800

2. Peder flytter trekanten som vist på bildet.  
Hvor er trekanten etter 17 flytt?



- (A)    (B)    (C)    (D)    (E)

3. Erika kjøper kaker. Hver kake koster 3 kroner. Hun betaler med en 10 krone og får tilbake 1 krone i vekslepenger. Hvor mange kaker kjøper Erika?

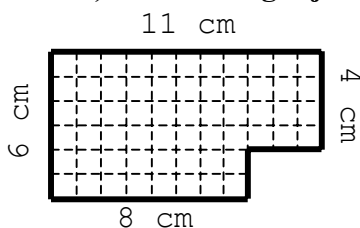
- (A) 3    (B) 4    (C) 5    (D) 6    (E) 7

4. I et hus bor Helga sammen med far, mor, en bror, en hund, to katter, to papegøyer og fire fisker. Hvor mange føtter har de som bor i huset til sammen?

- (A) 20    (B) 22    (C) 24    (D) 32    (E) 40



5. Jon har ei sjokoladeplate som består av små ruter på  $1 \cdot 1$  cm. Han har spist noen ruter i det ene hjørnet (se bildet). Hvor mange sjokoladeruter har Jon igjen?



- (A) 66      (B) 64      (C) 62      (D) 60      (E) 48
6. Daniel vil fylle et lite basseng med vann til skilpaddene sine. Han trenger 4 fulle bøtter med vann for å fylle bassenget helt. På vei fra krana til bassenget, søler han ut halvparten av vannet. Hvor mange ganger må Daniel fylle bøtta si?

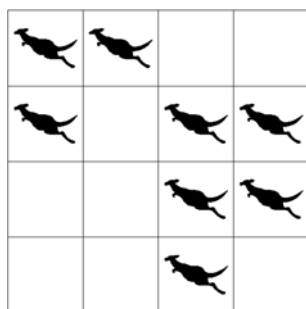
- (A) 4      (B) 5      (C) 6      (D) 7      (E) 8

#### 4 poengsoppgaver

7. Hva er det minste antall barn det kan være i familien Berg hvis hvert barn minst skal ha en bror og en søster?

- (A) 2      (B) 3      (C) 4      (D) 5      (E) 6

8. Kenguruene som er plassert i rutenettet kan flyttes til hvilken som helst rute. Du skal flytte så få kenguruer som mulig slik at det er akkurat 2 kenguruer i hver rekke bortover og hver kolonne nedover. Hvor mange kenguruer må du flytte?



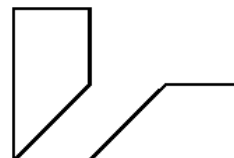
- (A) 0      (B) 1      (C) 2      (D) 3      (E) 4



9. Dyrepasseren blåser i fløyta og apekattene stiller seg på 6 rekker. Det står 4 apekatter i hver rekke. Dyrepasseren blåser på nytt og apekattene stiller seg i 8 rekker. Hvor mange apekatter er det nå i hver rekke?

(A) 1      (B) 2      (C) 3      (D) 4      (E) 5

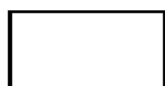
10. Et kvadratisk papirark er klippet opp i tre biter. To av bitene ser du på bildet til venstre. Hvordan ser den tredje biten ut?



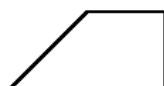
(A)



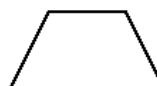
(B)



(C)



(D)



(E)

11. Vi har 9 biter papir. Noen av disse bitene blir klippet opp i tre deler. Til slutt får vi 15 biter med papir. Hvor mange biter ble klippet opp?

(A) 1      (B) 2      (C) 3      (D) 4      (E) 5

12. Tre fluer gikk langs ei tallinje. De ble slitne og flua Alice satte seg på tallet 24. Flua Betty satte seg på tallet 66. Flua Carmen satte seg midt i mellom Alice og Betty. På hvilket tall satte Carmen seg på?

(A) 33      (B) 35      (C) 42      (D) 45      (E) 48

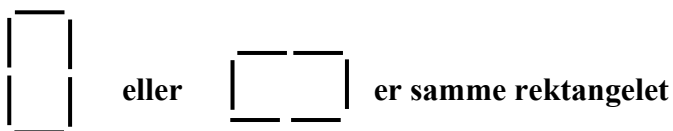


### 5 poengsoppgaver

13. I et rom er det 5 kister og i hver kiste er det 3 esker og i hver eske er det 10 gullmynter. Både rommet, kistene og eskene er låst. Du skal hente 50 gullmynter. Hvor mange låser må du åpne?

(A) 8      (B) 7      (C) 6      (D) 5      (E) 4

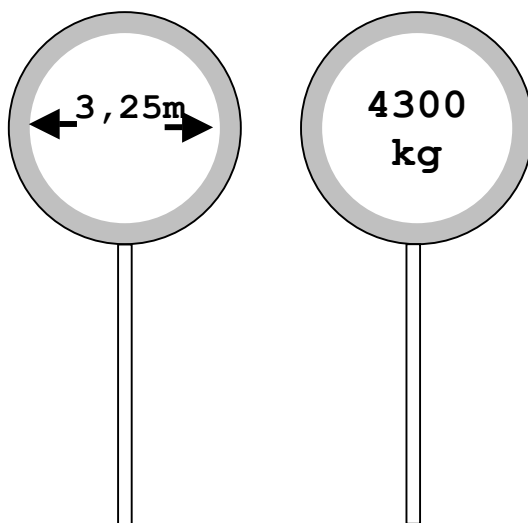
14. Når du bruker 6 fyrstikker kan du bare bygge et rektangel (se bildet). Hvor mange forskjellige rektangel kan du bygge ved hjelp av 14 fyrstikker.



(A) 2      (B) 3      (C) 4      (D) 6      (E) 12

15. To trafikkskilt står ved brua i byen hvor jeg bor. Skiltene viser maksimum vekt og maksimum bredde biler som skal kjøre over brua kan ha. Hvilken av følgende lastebiler har lov til å kjøre over broa?

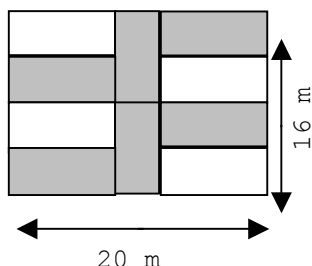
- (A) Den som er 3,15 m bred og veier 4307 kg  
(B) Den som er 3,30 m bred og veier 4250 kg  
(C) Den som er 3,25 m bred og veier 4400 kg  
(D) Den som er 3,22 m bred og veier 4298 kg  
(E) Det går ikke an å finne ut.



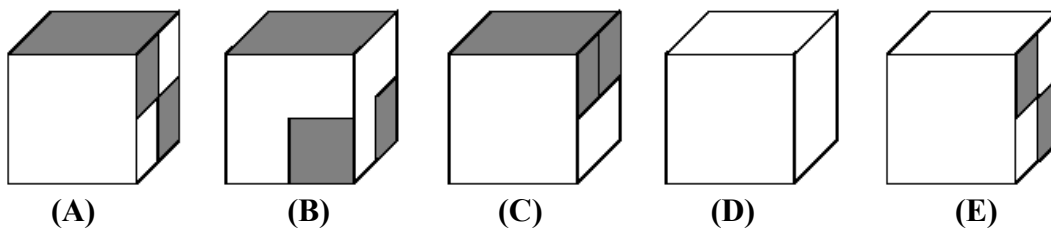
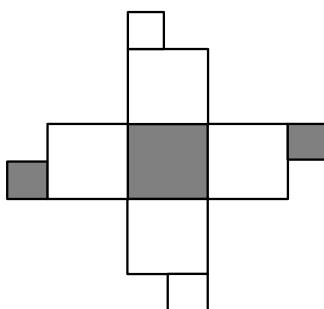




16. Bildet viser en hage som har samme form som et rektangel. Hagen er 16 meter bred og 20 meter lang. Gartneren har laget seks like blomsterbed (fargelagt grå på tegningen). Hva er omkretsen av et av blomsterbedene?



- (A) 24m      (B) 26m      (C) 28m      (D) 30m      (E) 32m
17. Mikkel velger et tresifret tall og et tosifret tall. Finn summen av disse tallene når differansen mellom dem er 989.
- (A) 1000      (B) 1001      (C) 1009      (D) 1010      (E) 2005
18. Du bretter sammen figuren nedenfor til en terning. Hvilken terning kan du da lage?





## Svarskjema

Marker svaret ditt ved å sette kryss i riktig rute

Oppgave	A	B	C	D	E	Poeng
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
SUM						

Navn: .....

Klasse/Trinn/Gruppe: .....





## Rettingsmal

Rett svar på oppgave 1 – 6 gir 3 poeng  
Rett svar på oppgave 7 – 12 gir 4 poeng  
Rett svar på oppgave 13 – 18 gir 5 poeng  
Oppgaver som ikke er besvart gir 0 poeng.

Oppgave	A	B	C	D	E	Poeng
1		B				3
2				D		3
3	A					3
4			C			3
5				D		3
6					E	3
7			C			4
8		B				4
9			C			4
10		B				4
11			C			4
12				D		4
13	A					5
14		B				5
15				D		5
16	A					5
17			C			5
18					E	5
HØYESTE MULIGE POENGSUM						72

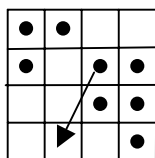


## Svar og korte løsninger

Mange matematiske problem kan løses på mange ulike måter. Følgende forslag gir ingen fullstendig oversikt over løsningsmetoder.

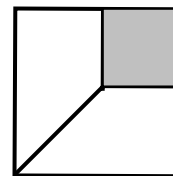
I avsnittet *Arbeide videre* presenteres andre forslag til løsninger og forskjellige muligheter til videre fordypning i oppgavene. Diskuter løsningsforslag i klassen!

- (B) 500.  
 $2005 - 205 = 1800$  For å få like mye på hver side av likhetstegnet må man legge til 500 på høyre side.
- (D)  
Etter 16 flytt er trekanten i samme rute som etter 4 flytt:  $4 * 4 = 16$ . Etter 17 flytt er trekanten i samme rute som etter ett.
- (A) 3.  
 $3 + 3 + 3 = 9$  Erika kjøper 3 kaker og får 1 krone tilbake i vekslpengen.
- (C) 24  
Helga har 2 føtter. Far, mor og bror har 6 føtter til sammen. En hund og to katter har 12 føtter til sammen. To papegøyer har 4 bein. Fisken har ingen. Til sammen 24.
- (D) 60  
Jon har 60 sjokoladeruter igjen. Telle alle rutene eller dele plata i to og regne ut:  
 $8 * 6 = 48$  og  $3 * 4 = 12$ .  $12 + 48 = 60$
- (E) 8  
For hver tur fyller han en halv bøtte i bassenget. 8 halve er det samme som 4 hele.
- (C) 4.  
Hvis ei jente både skal ha en bror og en søster, må det være tre barn i familien. Når det også er en gutt i familien som både skal ha en bror og en søster, må det minste antallet barn i familien være 4, to gutter og to jenter.
- (B) 1 flytt



- (C) 3  
 $6 * 4 = 24$ .  $24 : 8 = 3$

- (B)  
Kvadratet



- (C) 3  
Vi har 9 biter og skal til slutt ha 15 biter. Da trenger vi 6 biter til. Det får vi ved å klippe opp tre papirbiter.
- (D) 45.  
Forskjellen mellom 66 og 24 er 42. 42 delt i to blir 21. Dvs. at Carmen må sette seg på tallet,  $24 + 21 = 45$ .
- (A) Du må åpne 8 låser.  
Ved å åpne 1 dør, ei kiste og tre esker, har du åpnet 5 låser og har 30 gullmynter. Derfor må ei kiste til åpnes og to nye esker. Da har du åpnet 8 låser og har 50 gullmynter.
- (B) 3 rektangler.  
 $4 * 3$  fyrstikker,  $6 * 1$  fyrstikker og  $5 * 2$  fyrstikker
- (D) Den som er 3,22 m bred og veier 4298 kilo.
- (A) 24 meter.  
 $16 : 4 = 4$  dvs at blomsterbedene må være 4 m breie. Når lengden på hagen er 20 m, trekker man fra 4 meter og deler resten på 2 ettersom det går to bed på langs i bredden på hagen. Hvert bed blir da 8 meter langt. Lengden er 8 m og bredden er 4 m og da blir omkretsen,  $8 + 8 + 4 + 4 = 24$ , 24 meter.
- (C) 1009.  
 $999 - 10 = 989$ .  $999 + 10 = 1009$
- (E) Klipp ut og brett figuren.



## Arbeide videre – utvikling av problemideene

Som vi flere ganger har påpekt, kan problemene brukes i undervisningen også etter konkurransen. Vi håper at problemene skal gi ideer til mange inspirerende og lærerike aktiviteter. Her kommer vi med noen forslag.

Mange av kenguru-problemene kan løses på ulike måter, f.eks. ved hjelp av konkreter, ved å tegne eller muntlig resonering. Elevene kan jobbe i par eller gruppe og forklare hvordan de har tenkt og diskutere de ulike løsningsvariantene: Hvilken av strategiene synes de er enklest?

Elevene kan også formulere egne aktiviteter eller problemer knyttet til spørsmålsstillinger som kommer opp i samtalen eller diskutere hva de har lært når de har fundert over eksemplene. Det fins selvsagt mye annet som kan gjøres.

Vi planlegger å lage Kengurusider i tidsskriftet Tangenten. *Kom gjerne med forslag til aktiviteter som kan publiseres på disse sidene.*

Hovedhensikten med Kengurukonkurransen er ikke å teste hva elevene kan. Enkelte problem kan likevel benyttes slik at elevene får vise hva de kan.

### Videre arbeid med enkeltproblemene:

#### Oppgave 1:

Med overslagsregning kan man komme direkte fram til det eneste mulige svar-alternativet.

La elever lage lignede oppgaver til hverandre.

Klistre en figur over det ene tallet, slik at figuren kan brettes opp og tallet under kommer til syne. La elevene regne hverandres oppgaver. Ved å klistre en lapp over andre tall enn det siste leddet, kan man variere vanskelighetsgraden på oppgavene.

Eller ved å forandre på det ene leddet vil oppgaven være utfordrende nok for mange elever:

Eks.

$$2005 - 205 = 25 +$$

$$2005 - 205 = 350 +$$

#### Oppgave 2:

Klipp ut en trekant og et kvadrat av papir. Marker de fire feltene i kvadratet. Fest gjerne trekanten i kvadratets midtpunkt med ei nål. Flytt trekanten rundt og tell antall flytt. Hvor er trekanten etter 12 flytt? Hvor er trekanten etter 18 flytt?

Oppgaven kan utvides ved å flytte en trekant i en sekskantet figur. Fest trekanten i sentrum av sekskanten med ei nål og tell antall flytt. Hvor er trekanten etter 17 flytt nå? Sammenlign det å flytte "noe" i et kvadrat med fire felter og i en sekskant med seks muligheter.

#### Oppgave 3:

Oppgaven kan løses ved av konkreter som for eksempel ved å bruke brikker eller mynter. Spørsmålene kan varieres på mange måter: Hvor mange kaker hadde Erika fått dersom kakene hadde kostet 4 kroner? Hvor mye vekslepenger hadde hun da fått tilbake? Hva om kakene hadde kostet 5 kroner? Hva om Erika hadde hatt 12 kroner? Hva om kakene da hadde kostet 3, 4 og 6 kroner?

#### Oppgave 4:

Denne oppgaven er fin å illustrere!

La elevene lage tegninger av sin familie. Hvor mange føtter har de som bor i deres hus til sammen?

#### Oppgave 5

Enten kan elevene telle antall ruter som er igjen av sjokoladeplata eller dele inn plata i  $8 \times 6$  ruter,  $3 \times 4$  ruter og legge sammen de to bitene til slutt.

Lag nye oppgaver ved å la ei hel sjokoladeplate være  $11 \times 6$  ruter, men at Jon spiser litt mer av plata. La elevene finne arealet.



Oppgave 6:

Gjør oppgaven ute eller på et rom der vann er tilgjengelig.  
Jobb videre med måleenheten ”en halv” for eksempel vha brusflasker som rommer en halv liter. Hvor mange halvliters-flasker trenger man for å fylle en stor brusflaske på 1 1/2 liter?

Oppgave 7:

La elevene undersøke ulike søskenflokker med hensyn på hvor mange brødre og søstre barna har. Et enebarn har ingen søster eller bror. Når det er to barn, kan hvert barn enten ha ei søster eller en bror. Dersom det er tre barn i familien Berg, to gutter og ei jente, vil begge guttene ha både en søster og en bror. Men jenta har ingen søster. Derfor må det være minst fire barn i familien Berg, to gutter og to jenter, for at hvert barn minst skal ha en bror eller søster.

Oppgave 8:

Marker kolonnen som har for mange kenguruer, dvs 3. kolonne fra venstre. Marker også raden som har for mange kenguruer, dvs 2. rad ovenfra. Skjæringspunktet mellom raden og kolonnen viser hvilken kenguru som må flyttes på. Marker på samme måte hvilken rad og hvilken kolonne som har en kenguru for lite. Skjæringspunktet mellom disse er der hvor det er en kenguru for lite.

Oppgave 9:

Bruk knapper eller lignende og legg 4 knapper i 6 rekker. Hvor mange knapper er det til sammen?  
Bruk samme antall knapper til å legge knappene i 8 rekker. Hvor mange er det nå i hver rekke?  
Elevene kan også leke apekatter! Velg ut et antall elever som det gir mange muligheter til å danne rekker av for eksempel 12, 18 eller 24 avhengig av størrelsen på elevgruppa. La elevene danne nye rekker på et signal. Tegn de ulike formasjonene.

Oppgave 10:

Klipp ut et kvadrat og la elevene tegne de forskjellige brikkene. Klarer elevene å ”konstruere” de tre bitene ved først å tegne et kvadrat i et av hjørnene i det store kvadratet? Klipp ut de tre bitene og pusle de sammen til et kvadrat.  
Finn andre måter å dele et kvadrat i tre deler på! Bruk gjerne tangram i videre arbeid.

Oppgave 11:

Hvis alle 9 bitene blir klipt opp, hvor mange papirbiter får vi da? Hvor mange flere biter trenger man når man bare skal ha 15 biter? Hva hvis hver bit kan deles i fire deler? Hvor mange biter må klippes opp dersom vi til slutt skal ha 15 biter?  
Er det mulig å løse oppgaven dersom hver bit blir klippet opp i fem biter?

Oppgave 12:

Bruk ei tallinje og marker tallet 24 og 66 som to punkter. Noen elever markerer punktene med fingrene og teller ned like mye fra begge sider for å finne midten. Andre måter å finne midtpunktet på er å brette linjestykket mellom tallene 24 og 66 i to. Tallet 45 vil da bli i ”bretten” og markerer midtpunktet på linja.

Hva skjer hvis flua Betty flytter seg to tall høyere opp? Carmen skal fremdeles sitte midt i mellom Alice og Betty. Hvor sitter Carmen nå?

Oppgave 13:

Det er fint å bruke skoer og mindre esker for å illustrere kister og esker som er låst. Bruk knapper og lignende til gullpenger. Ikke glem at døra må låses opp! Tell antall låser og antall penger slik at elevene til slutt får 50 gullpenger!



Oppgave 14:

Bruk fyrstikker for å finne alle alternativene når man har 14 fyrstikker. Tegn alle forslagene på et papir.

Undersøk hvor mange forskjellige rektangler det kan lages ved å bruke for eksempel 10, 11, 12, ... 24 fyrstikker. Når går det an å lage flest forskjellige rektangler? (5 rektangler ved bruk av 22 og 24) Når er det umulig å lage rektangler? (Ved å bruke 11, 13, 15, 17 ... fyrstikker). Husk at et kvadrat er et spesialtilfelle av et rektangel.

Oppgave 15:

Elevene jobber i grupper. Hver gruppe får en kloss slik at gruppene har ulike klosser. Alle måler vekt, høyde og bredde på klossen. Deretter lager elevene beskrivelser ved å bruke tyngre enn, breiere enn og høyere enn. En beskrivelse skal passe, de andre må inneholde en eller to opplysninger som er riktige. Til slutt kan gruppene løse hverandres oppgaver.

Oppgave 16:

Bruk et prikkark eller et geobrett til å lage en modell av hagen. La avstanden mellom to prikker/pigger tilsvare bredden på et blomsterbed. Bruk modellen til å finne omkretsen på et blomsterbed når hagen er 16 \* 20 meter, 20 \* 25 meter, 24 \* 30 meter.

Oppgave 17:

Utgangspunktet må være et høyt tresifret tall ettersom differansen er 989. Hva er det største tresifrede tallet? Prøv om 999 minus et tosifret tall kan gi differansen 989. Det passet! Finnes det flere muligheter? Ved å prøve 998 ser man at det ikke er mulig å trekke et tosifret tall for å få 989. Løsningen blir derfor  $999 + 10$  som gir 1009. La elevene lage lignende oppgaver til hverandre.

Oppgave 18:

Forstør kopien slik at den kan klippes ut og formes til en kube. Bruk gjerne litt tykkere papir. Sammenlign kubens og svaralternativene og finn det alternativet som må være riktig.



