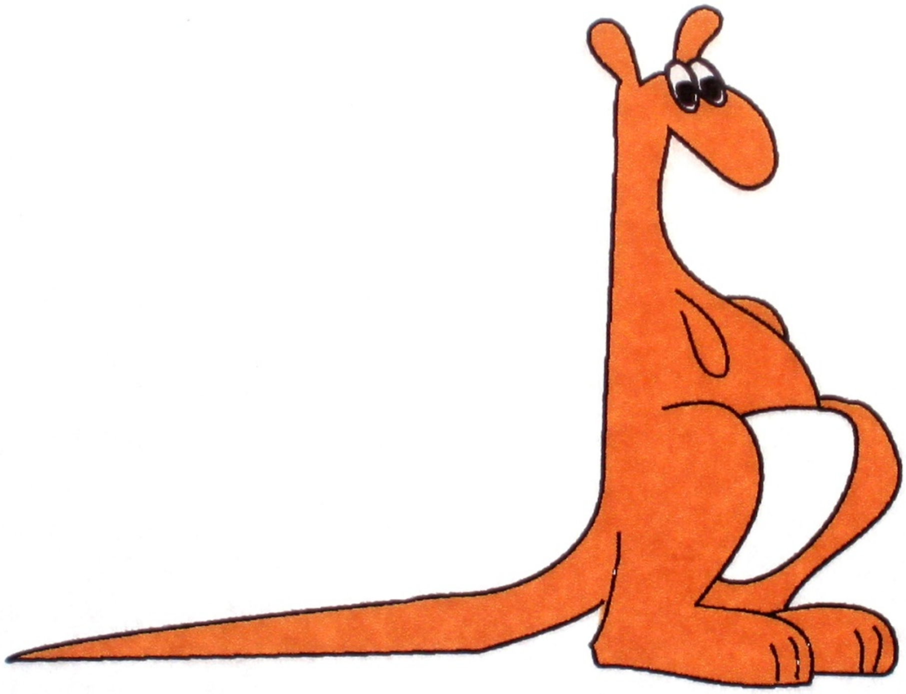
Kengurukonkurransen 2015

«Et sprang inn i matematikken»

BENJAMIN (6. – 8. trinn)

Hefte for læreren



Matematikksenteret
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen

Kengurukonkurransen! I år arrangeres den for 11. gang i Norge.

Dette heftet inneholder:

- Informasjon til læreren
- Oppgavesettet (kopieringsoriginal)
- Svarskjema for eleven
- Fasit med kommentarer
- Ulike skjema for retting og registrering

Heftet kan etter konkurranseperioden, som i år er fra 19. mars til 17. april, brukes fritt i undervisningen. Vi håper at oppgavene kan stimulere og inspirere lærere og elever til mange spennende matematikkøkter.
Den offisielle konkurransedagen er i år 19. mars. Om det ikke passer å gjennomføre konkurransen akkurat denne dagen, går det bra å delta i perioden 19. mars til 17. april, men ikke tidligere. Norsk arrangør er Nasjonalt Senter for Matematikk i Opplæringen. Elevene som skal delta i konkurransen, må løse oppgavene individuelt i løpet av 75 minutter. Dersom noen ønsker, er det mulig å gjennomføre konkurransen i to økter med en liten pause midt i.

Før konkurransedagen

- 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.
- Informer skoleledelsen om at dere deltar.

Informasjon til elevene

Omtrent 7 millioner elever over hele verden deltar i Kengurukonkurransen.
Kengurukonkurransen er ingen prøve eller test på hva elever 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, Benjamin som er for elever som går på 6., 7. og 8. trinn og Cadet for 9. og 10. trinn. Benjamin består av tre deler,
8 trepoengsoppgaver, 8 firepoengsoppgaver og 8 fempoengsoppgaver.
Alle oppgavene har 5 svaralternativ, A – E. Elevene skal velge **ett** svaralternativ. De krysser av for det svaret de mener er riktig, enten direkte på prøven eller på et eget svarskjema (kopieringsoriginal i heftet). Selvfølgelig er det en fordel om elevene har løst noen gamle kenguruoppgaver på forhånd slik at de kjenner til hvordan svaralternativene kan brukes i løsningsprosessen.

Informasjon til elevene like før de 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?
- Oppgaveheftet inneholder flere illustrasjoner som kan være til hjelp når elevene skal løse oppgavene. Oppfordre elevene til å bruke denne muligheten.
- Del ut papir slik at elevene kan kladde, tegne 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. Si også noe om at elevene gjerne kan hoppe over oppgaver de ikke klarer, slik at de kan forsøke å løse neste oppgave.

Læreren 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 opptrer konkurransedagen.

Etter konkurransen

Læreren retter oppgavene. I heftet finnes det et skjema hvor klassens resultater kan registreres. Når resultatene skal registreres på nettsiden til Matematikksenteret, ber vi om tilbakemelding på følgende:

- Skoleinformasjon, dvs. navn på skole, adresse, trinn/gruppe og kontaktlærer. Antall jenter og gutter fra hvert trinn som har deltatt.
- Antall elever som har svart riktig for hver oppgave slik at vi får en pekepinn på om oppgavene er passe vanskelige. Dette er viktig med tanke på neste års konkurranse.
- Navn og poengsum på de tre elevene med best resultat. Kontaktlærer må på forhånd innhente tillatelse fra foreldre/foresatte om elevens navn kan legges ut på nettet. Lærer kan også anonymisere elevens navn ved å kalle de ulike elevene for Elev1, Elev2 osv. Bare fornavn kan også brukes. Den eleven i Norge med høyest poengsum vinner et spill. Vi gjør oppmerksom på at elever som eventuelt deltar på flere nivå i Kengurukonkurransen, og som oppnår best resultat på flere prøver, kan maksimalt få én premie.
- Antall elever som oppnår henholdsvis 0 – 24 poeng, 25 – 48 poeng, 49 – 72 poeng og 73 – 96 poeng.

Én vinner blir kåret fra hvert årstrinn. På nettsidene offentliggjøres det en ti-på-topp-liste for hvert trinn. Blant de som registrerer sine resultater på nett, trekkes det også ut én vinner per årstrinn. Denne uttrekningen er uavhengig av oppnådd poengsum.
Registreringsskjema finnes på: http://www.matematikksenteret.no/registrering
Passordet, som ble tildelt ved registreringen, må brukes for å få tilgang til disse nettsidene.

Siste frist for registrering er fredag 17. april 2015

På nettsiden www.matematikksenteret.no på Kengurusidene kan læreren laste ned diplomer til deltakerne**.**

Bruk av ideene i den ordinære undervisningen

Oppgavene er ikke brukt opp når læreren har sendt inn resultatene. Det viktigste og artigste arbeidet gjenstår! Vi håper lærere vil bruke og utvikle oppgavene videre slik at Kengurukonkurransen kan stimulere til nye arbeidsmetoder i matematikkundervisningen. Følg også med i tidsskriftet Tangenten som har egne Kengurusider.

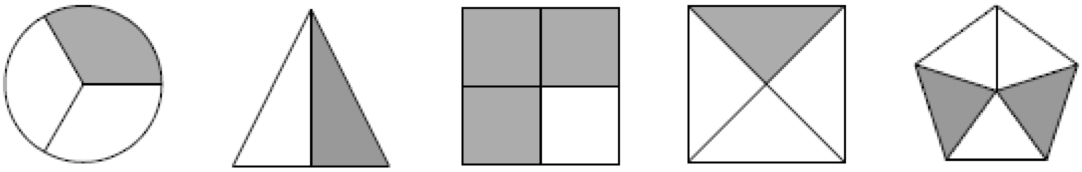
Lykke til med årets Kengurukonkurranse – Et sprang inn i matematikken!

Anne-Gunn Svorkmo **Tor Andersen** **Morten Svorkmo**

Benjamin 2015

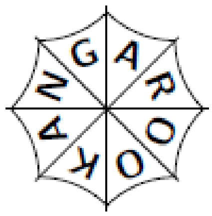
3 poeng

1. **I hvilken figur er halvparten grå?**

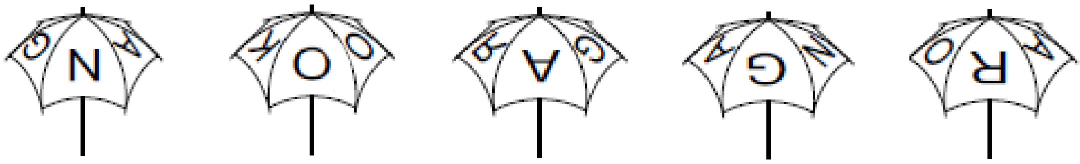


(A) (B) (C) (D) (E)

2. Nora har fått en paraply med bokstavene KANGAROO skrevet på toppen, slik bildet viser.

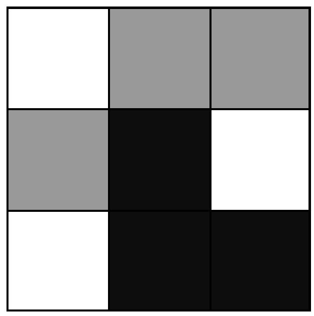


Hvilken av paraplyene kan <u>ikke</u> være paraplyen til Nora?



(A) (B) (C) (D) (E)

3. Samuel malte 9 kvadrater med tre ulike farger.
Etterpå får han beskjed om å male om noen kvadrater.
Ingen kvadrater med felles sidekant skal ha samme farge.



Hvor mange kvadrater må han minst male om?

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

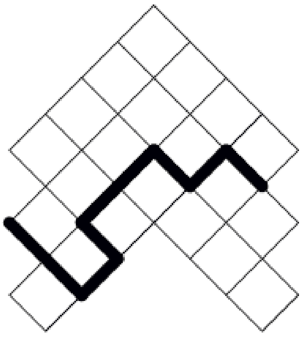
4. På en bondegård er det 10 høner. Fem høner legger egg hver dag, mens de andre legger egg annenhver dag.

Hvor mange egg legger hønene til sammen i løpet av 10 dager?

(A) 75 (B) 60 (C) 50 (D) 25 (E) 10

5. Figuren viser et rutenett der hver av de små kvadratiske rutene har et areal som er 4 cm^2.

   Hvor lang er den svarte streken?

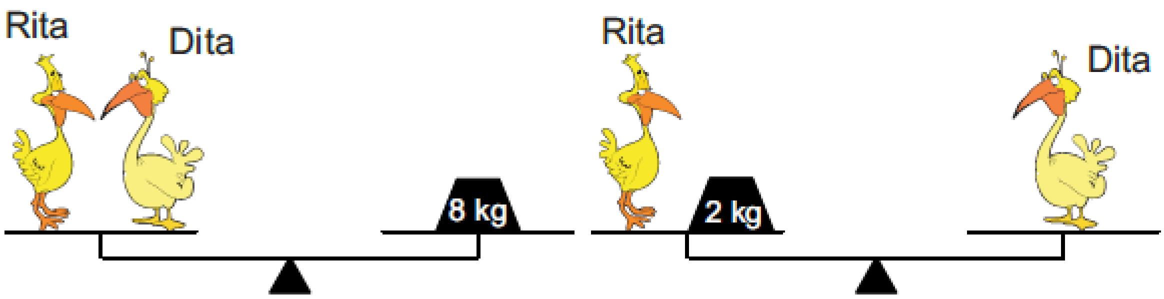


(A) 9 cm (B) 16 cm (C) 18 cm (D) 20 cm (E) 36 cm

6. **Hvilken av brøkene har verdi mindre enn 2?**

(A) $\frac{19}{8}$ (B) $\frac{20}{9}$ (C) $\frac{21}{10}$ (D) $\frac{22}{11}$ (E) $\frac{23}{12}$

7.



Hvor mange kilogram er Dita?

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

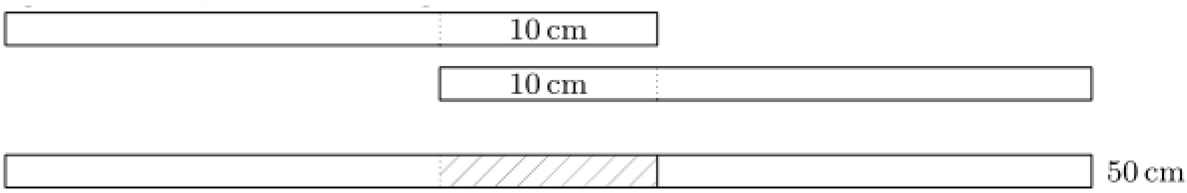
8. John har to typer planter. En type har fem blader, mens den andre typen har to blader og en blomst.
   Til sammen har plantene 32 blader og 6 blomster.

Hvor mange planter har John til sammen?

(A) 10 (B) 12 (C) 13 (D) 15 (E) 16

4 poeng

9. Alma har flere papirstrimler med samme lengde. Hun limer sammen to med 10 cm overlapping og får en ny papirstrimmel som er 50 cm lang.



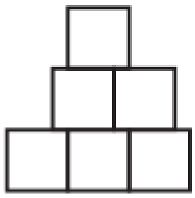
Neste gang Alma skal lime sammen to papirstrimler, ønsker hun at den nye papirstrimmelen skal bli 56 cm lang.

Hvor lang må da overlappingen være?

(A) 4 cm (B) 6 cm (C) 8 cm (D) 10 cm (E) 12 cm

---

10. Tom har seks kvadrater der hver side er 1 m lang.
Han lager en figur slik tegningen viser.



Hvor mange meter er omkretsen til hele figuren?

(A) 9 m (B) 10 m (C) 11 m (D) 12 m (E) 13 m

---

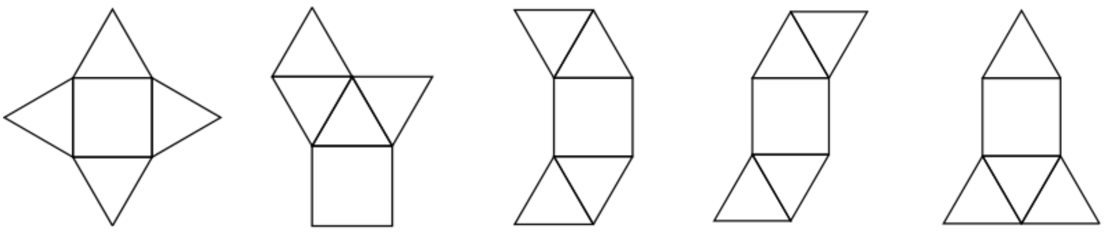
11. Marie skriver ned datoer og legger sammen sifrene i hver dato.
For eksempel er 19. mars skrevet 19.03., og det gir summen 1 + 9 + 0 + 3 = 13.

Hva er den største summen hun kan oppnå blant alle datoene?

(A) 13 (B) 14 (C) 16 (D) 18 (E) 20

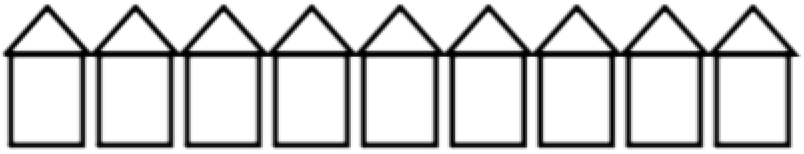
---

12. **Hvilken av disse figurene kan <u>ikke</u> brettes til en pyramide?**



(A) (B) (C) (D) (E)

13. I Bakkegata er det 9 hus ved siden av hverandre. Det bor minst én person i hvert hus. I to hus som ligger inntil hverandre bor det ikke mer enn 6 personer til sammen.



Hva er det største antall personer som kan bo i Bakkegata?

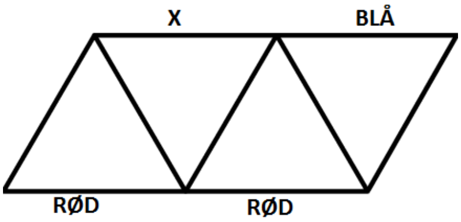
(A) 23 (B) 25 (C) 27 (D) 29 (E) 31

14. Et rektangel har areal 12 cm^2. Lengden til sidene i rektanglet er hele tall.

Hvilket alternativ kan være omkretsen til dette rektanglet?

(A) 20 cm (B) 26 cm (C) 28 cm (D) 32 cm (E) 48 cm

15. Figuren viser et mønster med trekanter. Hver sidekant skal farges slik at sidekantene i hver trekant har forskjellige farger.
Fargene som skal brukes er enten blå, grønn eller rød.
Tre av sidekantene er allerede farget slik figuren viser.



Hvilken farge skal sidekanten merket x ha?

(A) Blå (B) Grønn (C) Rød (D) Alle farger er mulig (E) Det er umulig

16. I en pose med frukt er det 3 grønne epler, 5 gule epler, 7 grønne pærer og 2 gule pærer. Simon tar ut én og én frukt i tilfeldig rekkefølge.

Hvor mange frukter må han minst ta ut for å være sikker på at han har et eple og en pære med samme farge?

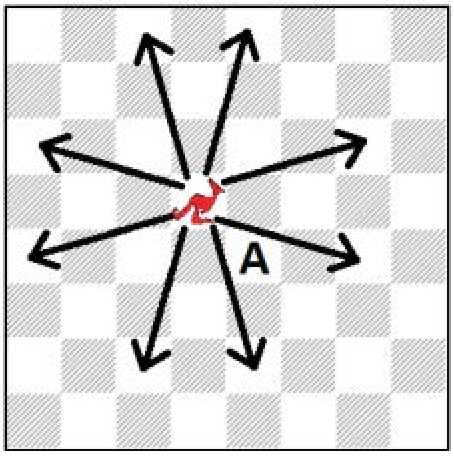
(A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 12 (E) 13

5 poeng

17. Et nytt spill, Kengurusjakk, er laget. På et vanlig sjakkbrett hopper en kenguru på følgende måte:
    - En rute vannrett og tre ruter loddrett

      eller
    - En rute loddrett og tre ruter vannrett

    Pilene på brettet viser alle muligheter kenguruen har i sitt første hopp.

    Hva er det minste antallet hopp kenguruen kan gjøre for å komme til ruten merket A?

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

---

18. I dette regnestykket står bokstavene X, Y og Z for hvert sitt siffer.

$$\begin{array}{rrr} & & X \\ + & & X \\ + & Y & Y \\ \hline Z & Z & Z \end{array}$$

    Hvilket siffer er bokstaven X?

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

---

19. Magnus kjøpte tre leketøy. For det første leketøyet betalte han halvparten av det han hadde pluss 1 euro. For det neste betalte han halvparten av det han nå hadde igjen pluss 2 euro. For det siste leketøyet betalte han halvparten av det han hadde igjen etter å ha kjøpt de to første leketøyene pluss 3 euro. Da hadde han brukt alle pengene sine.

    Hvor mange penger hadde Magnus før han kjøpte leketøyene?

    (A) 100 euro (B) 65 euro (C) 45 euro (D) 36 euro (E) 34 euro

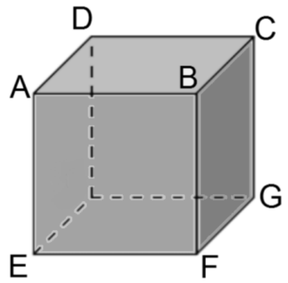
---

20. Et firesifret tall ABCD er slik at sifrene A < B < C < D.
    Du bruker sifrene i dette tallet til å lage de tosifrete tallene BD og AC.

    Hvor stor er den største mulige differansen mellom BD – AC?

    (A) 86 (B) 61 (C) 56 (D) 50 (E) 16

21. Janne har en kube og skriver seks tall, ett på hver sideflate.
Hun summerer tallene på de tre sideflatene som møtes i et felles hjørne. For eksempel blir tallene på de tre grå sideflatene som bildet viser, summert i hjørne B. I hjørne C er summen 14, i hjørne D er summen 16 og i hjørne E er summen 24.



Hva blir summen for hjørne F?

(A) 15 (B) 19 (C) 22 (D) 24 (E) 26

---

22. Et tog har 12 vogner. Hver vogn har samme antall kupéer. Mons sitter i den tredje vogna og i den 18. kupéen regnet fra lokomotivet. Janne sitter i den sjuende vogna og i den 50. kupèen.

Hvor mange kupèer er det i hver vogn?

(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9 (E) 10

---

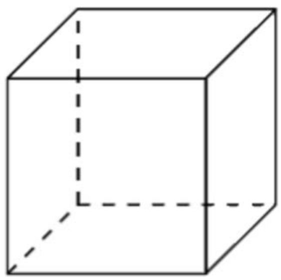
23. Tre kenguruer skal plasseres i tre ulike rom slik at ingen av dem er i rom inntil hverandre.

Hvor mange måter kan dette gjøres på?

(A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10 (E) 11

---

24. Brage har bygd en stor terning ved hjelp av 64 små like store terninger. Alle de små terningene er hvite. Etterpå malte han tre sideflater i den store terningen blå og de andre tre sideflatene rød. Da viste det seg at ingen av de små terningene hadde tre røde sideflater.



Hvor mange av de små kubene var malt med både rød og blå farge?

(A) 0 (B) 8 (C) 12 (D) 24 (E) 32

Svarskjema for eleven

Navn:…….

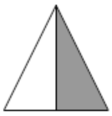
Marker svaret ditt ved å sette kryss i riktig rute

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						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

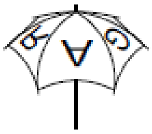
Fasit med korte kommentarer

Mange matematiske problem kan løses på ulike måter. Følgende forslag gir ingen fullstendig oversikt over løsningsmetoder. Diskuter gjerne ulike løsningsforslag i klassen.

1. (B)

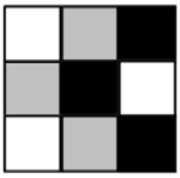


2. (C)



Her er bokstaven R speilet.

3. (B) 2



4. (A) 75

$10 \cdot 5 + 5 \cdot 5 = 75$

5. (C) 18 cm

Hver rute har sidelengde 2 cm.

Det gir 2 cm $\cdot$ 9 = 18 cm

6. (E) $\frac{23}{12}$

7. (D) 5 kg

R + D = 8

R + 2 = D → R = D - 2

Innsetting gir:

D – 2 + D = 8 → D = 5

8. (A) 10

6 blomster betyr at de **6** plantene med blomst har 12 blader.

32 blader – 12 blader = 20 blader

20 blader : 5 blader = **4**

6 planter + 4 planter = 10 planter

9. (A) 4 cm

50 cm + 10 cm (overlapp) = 60 cm

56 cm + x cm (ny overlapp) = 60 cm

x = 4 cm

10. (D) 12 m

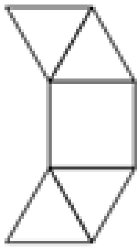
Så lenge disse seks kvadratene settes oppå hverandre med bredde 3 og høyde 3, vil omkretsen være $3 \cdot 4 = 12$. Dette gjelder uansett hvordan de står plassert oppå hverandre.

11. (E) 20

Største mulige sum er 29.09 som gir:

2 + 9 + 0 + 9 = 20

12. (C)



Lag figurene i papir og prøv å brette selv, gjerne med elevene.

13. (D) 29

Ut fra betingelsene i oppgaven er følgende løsning den som gir størst antall personer.

14. (B) 26 cm

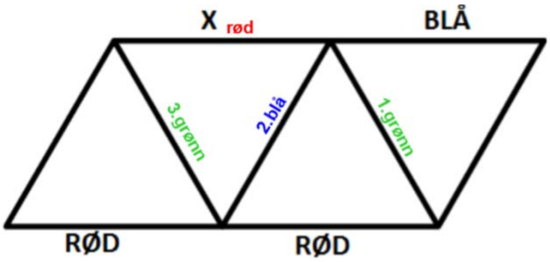
Mulige lengder til sider i et rektangel med heltallige sidelengder og areal 12 cm^2 er:

1 cm og 12 cm gir omkrets 26 cm

2 cm og 6 cm gir omkrets 16 cm

3 cm og 4 cm gir omkrets 14 cm

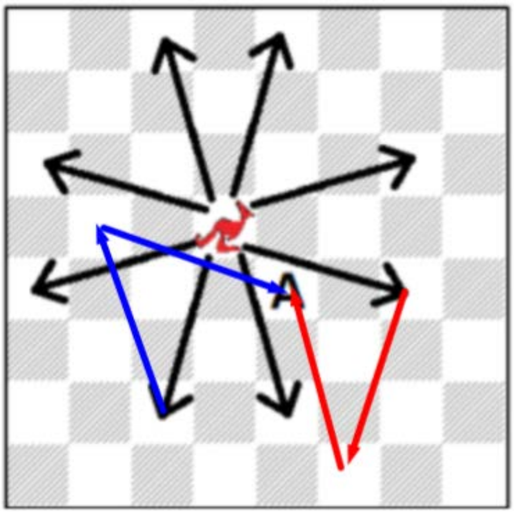
15. (C) Rød



16. (E) 13

For å være sikker må du her finne det minst gunstige utfallet, som er 5 gule epler og 7 grønne pærer. Først når Simon tar ut den 13. frukten, er han sikker på å ha et eple og en pære med samme farge.

17. (B) 3



Brettet viser alle alternativer i første hopp. Kenguruen kan ikke nå rute A på sitt andre hopp. På det tredje hoppet finnes flere muligheter. To muligheter er vist her:

18. (E) 6

Z må være 1. Det betyr at Y + minnetall må være 11. Eneste mulighet for Y er da 9, og minnetallet må være 2.

Det gir: X + X + 9 = 21 → X = 6

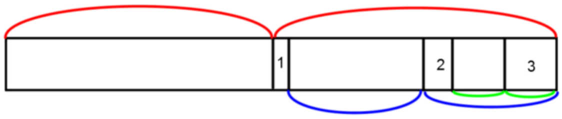
19. (E) 34 €

Her er det flere måter å tenke på:

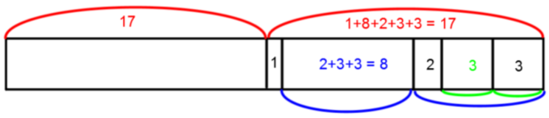
1. Man kan bruke svaralternativer og sjekke hvilket av alternativene som passer.

2. Å modellere med tegning kan fungere bra.

Lag en tegning over det du vet.



Sett deretter inn tallene slik de vil komme fram ved å bruke halvparten



3. Bruke svaralternativ og sjekke delelighet i og med at du skal finne halvparten av hele tall:

A) (100 : 2) – 1 = 49 ikke delelig med 2

B) 65 ikke delelig med 2

C) 45 ikke delelig med 2

D) (36 : 2) – 1 = 17 ikke delelig med 2

E) (34 : 2) – 1 = 16 delelig med 2 og dermed eneste mulige svaralternativ.

20. (B) 61

Størst mulig verdi for B = 7

Minst mulig verdi for A = 1

Det gir: C = 8 og D = 9

79 – 18 = 61

21. (C) 22

I hjørnene C og E vil du få summen av alle seks flatene i og med at dette er motstående hjørner. Det betyr at summen av tallene på kuben er:

14 + 24 = 38

D og F er motstående hjørner som da skal ha sum 38.

Det gir: 38 – 16 = 22

22. (C) 8

Mons sitter i 3. vogn og 18. kupé. Det betyr at det kan være 6, 7 eller 8 kupéer i hver vogn.

50 : 6 = 8 og 2 til rest

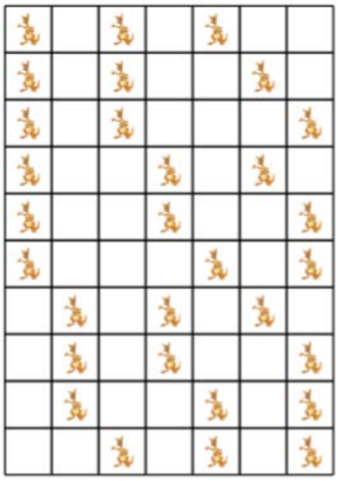
50 : 7 = 7 og 1 til rest

50 : 8 = 6 og 2 til rest

Skal Janne sitte i 7. vogn, må det være 8 kupéer i hver vogn.

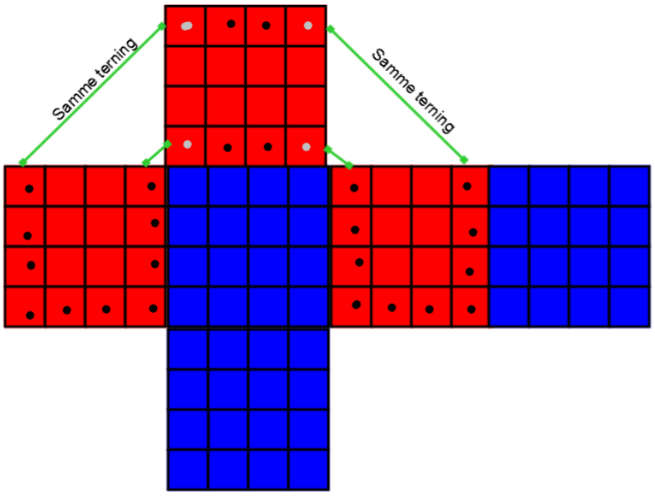
23. (D) 10

Her er alle varianter.



24. (D) 24

I oppgaven står det at ingen små terninger skal ha tre røde sideflater. Det betyr at den store terningen ikke kan ha tre røde sideflater som møtes i samme hjørne. Utbrettet kan den store terningen se slik ut som tegningen nedenfor viser.



De små terningene som både har rød og blå sideflate, er merket med en sort prikk. Noen har en grå prikk, og det er fordi vi ikke skal telle dem dobbelt, noe som er fort gjort i en utbrettet terning.

Rettingsmal

Rett svar på hver av oppgavene:

1 – 8 gir 3 poeng

9 – 16 gir 4 poeng

17 – 24 gir 5 poeng

Oppgave	A	B	C	D	E	Poeng
1		**B**				3
2			**C**			3
3		**B**				3
4	**A**					3
5			**C**			3
6					**E**	3
7				**D**		3
8	**A**					3
9	**A**					4
10				**D**		4
11					**E**	4
12			**C**			4
13				**D**		4
14		**B**				4
15			**C**			4
16					**E**	4
17		**B**				5
18					**E**	5
19					**E**	5
20		**B**				5
21			**C**			5
22			**C**			5
23				**D**		5
24				**D**		5
HØYESTE MULIGE POENGSUM (Benjamin)						96

Skjema for retting og registrering

Navn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Sum
Antall rett svar																									