

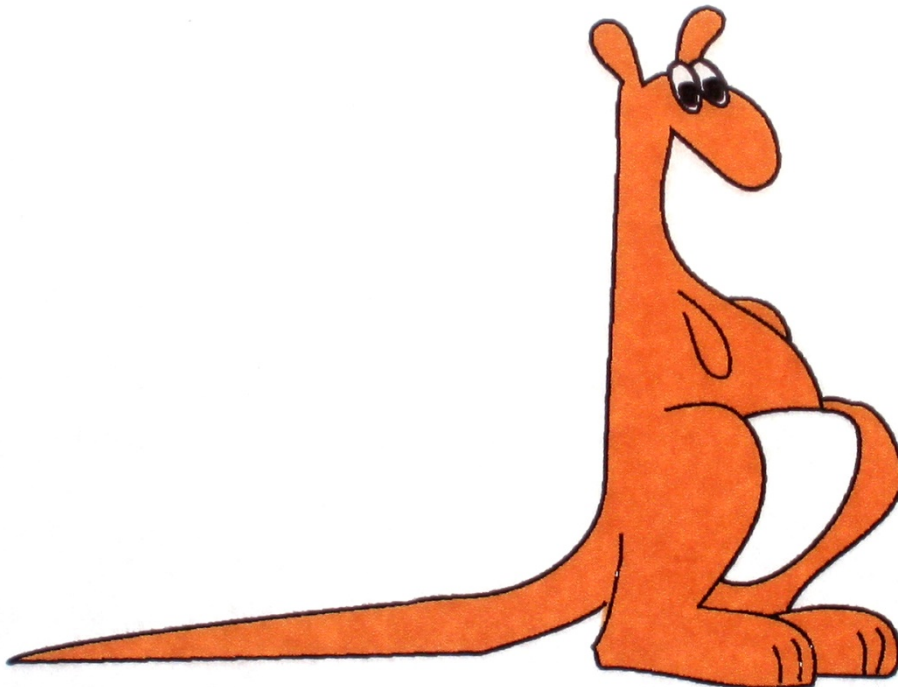
Kengurukonkurransen

2014

«Et sprang inn i matematikken»

BENJAMIN (6. – 8. trinn)

Hefte for læreren



Matematikksenteret
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen



Kengurukonkurransen 2014

Velkommen til Kengurukonkurransen! I år arrangeres den for tiende 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 er 20. mars – 22. april, brukes fritt i undervisningen. Vi håper at oppgavene kan stimulere og inspirere lærere og elever til mange spennende matematikkøker.

Den offisielle konkurransedagen er i år 20. mars. Om det ikke passer å gjennomføre konkurransen akkurat denne dagen, går det bra å delta i perioden 20. mars – 22. april, men ikke tidligere. Norsk arrangør er Matematikksenteret (NSMO). Elevene 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

- 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 6 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 elever på 4. og 5. trinn, Benjamin som er for elever på 6., 7. og 8. trinn og Cadet for 9. og 10. trinns elever.

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:

- Del ut papir slik at elevene kan kladde, tegne og gjøre beregninger.
- Understrek at det er viktig å lese oppgavene nøye. Det fins ingen lurespørsmål eller gåter.
- Oppgaveheftet inneholder flere illustrasjoner som kan være til hjelp under oppgaveløsingen. Oppfordre elevene til å tegne, merke av, lage hjelpelinjer/streker, eller skrive opplysninger på illustrasjonene, slik at den enkelte oppgaven kan bli lettere å forstå og kanskje enklere å løse.
- Be elevene studere svaralternativene. Kan noen alternativer utelukkes? Kan svaralternativene være til hjelp i løsningen av oppgavene?
- 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 forstyrrer 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.

Når resultatene skal registreres på Matematikksenterets nettsider, ber vi om tilbakemelding på følgende:

- Skoleinformasjon, dvs. navn på skole, adresse, trinn/gruppe og kontaktlærer. 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 med tanke på neste års konkurranse.
- Navn og poengsum på de elevene med best resultat. Elevenes navn blir automatisk anonymisert. Kun lærer vil ha oversikt over hvem som er hvem. Den eller de elevene i Norge med høyest poengsum vinner et spill.
- Hvor mange av elevene som oppnår henholdsvis 0 – 24 poeng, 25 – 48 poeng, 49 – 72 poeng og 73 – 96 poeng.

Det kåres en vinner 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 en vinner per årstrinn. Denne uttrekningen er uavhengig av oppnådd poengsum.



Registreringsskjema finnes på: <http://www.matematikkenteret.no/registrering>
Passordet, som ble valgt ved registreringen, må brukes for å få tilgang til disse nettsidene.

Siste frist for registrering er 22. april 2014

På nettsiden www.matematikkenteret.no på kengurusidene kan dere laste ned diplomer til deltakerne.

Bruk av ideene i den ordinære undervisningen

Oppgavene er ikke brukt opp når dere har sendt inn resultatene. Det viktigste og artigste arbeidet gjenstår! Vi håper dere 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 Kengurukonkurransen – Et sprang inn i matematikken!

Anne-Gunn Svorkmo

Tor Andersen

Morten Svorkmo

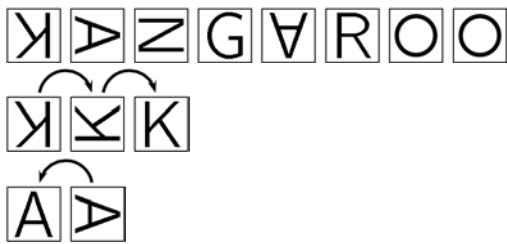


Benjamin

3 poeng

1. Aron staver ordet KANGAROO med bokstavkortene du ser nedenfor. Noen av kortene er snudd feil vei. For eksempel må kortet med bokstaven K vendes to ganger og kortet med A én gang for at bokstavene skal vises riktig.

Hvor mange ganger må Aron minst vende bokstavkortene til sammen for at hele ordet skal vises riktig?



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

2. En kake er 900 g. Pia deler kaken i 4 biter slik at den største biten veier like mye som de tre andre bitene til sammen.

Hvor mye veier den største kakebiten?

- A) 250 g B) 300 g C) 400 g D) 450g E) 600 g

3. To ringer, en hvit og en grå, er lenket sammen. Petter ser ringene forfra slik bildet viser. Lisa ser på de samme ringene, men hun ser dem fra baksiden.



Hva ser hun?



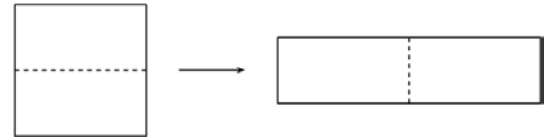
4. Dina leker seg med tall og skriver ned det femsifrede tallet som har minst verdi. Hun skriver også ned det firesifrede tallet som har størst verdi.

Hvor stor er differansen mellom disse to tallene?

- A) 1 B) 10 C) 1111 D) 9000 E) 9900



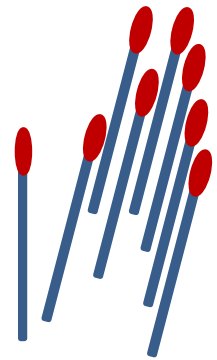
5. Et kvadrat med omkrets 48 cm deles i to like store deler. Vi setter de to delene sammen til et nytt rektangel slik bildet viser.



Hvor stor er omkretsen til det nye rektanget?

- A) 24 cm B) 30 cm C) 48 cm D) 60 cm E) 72 cm

6. Kathrine har 38 like fyrstikker. Hun lager først en likesidet trekant der hver side har 6 fyrstikker. Resten av fyrstikkene bruker hun til å lage et kvadrat.



Hvor mange fyrstikker har hver side i kvadratet?

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

7. Et perlekjede består av to typer perler. Noen er grå, og noen er hvite.



Anne trenger 5 av de grå perlene. For å få til det, må hun fjerne noen hvite perler. Hun ønsker å fjerne så få av de hvite perlene som mulig.

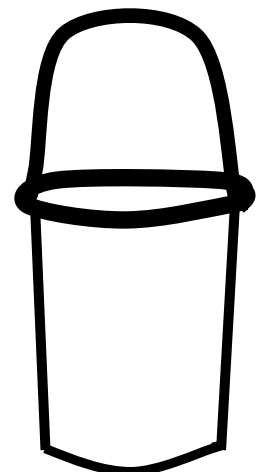
Hva er det minste antallet hvite perler Anne må fjerne?

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

8. Ei bøtte var halvfull. En gutt fylte 2 liter oppi bøtta. Da ble den trekvart full.

Hvor mange liter rommer ei full bøtte?

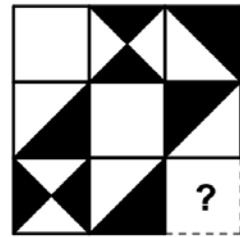
- A) 10 liter B) 8 liter C) 6 liter D) 4 liter E) 3 liter



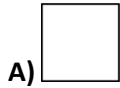


4 poeng

9. Mina har lagt åtte av ni fliser, og hun skal nå legge den siste flisa. Hun ønsker at de ni flisene til sammen skal ha like stort hvitt område som svart område.



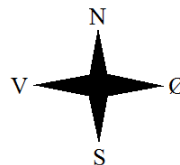
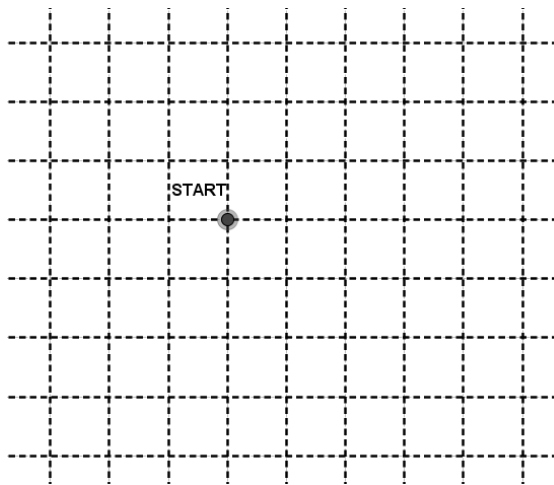
Hvilken av flisene må hun velge som den siste flisen?



E) Det er umulig

10. Henry og John starter å gå fra det samme punktet. Henry går 1 km nord, 2 km vest, 4 km sør og til slutt 1 km vest. John går 1 km øst, 4 km sør og 4 km vest.

Hvor må John gå for å ende på samme punkt som Henry?



- A) Han har allerede kommet til det samme punktet B) 1 km nord C) 2 km sør D) 1 km øst E) 2 km vest

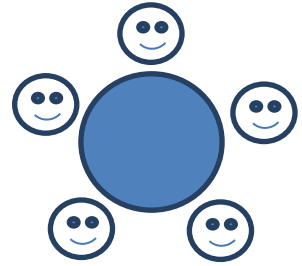
11. På en sommerleir spiste 7 barn is hver dag. 9 barn spiste is annenhver dag, mens resten ikke spiste is i det hele tatt. Lørdag spiste 13 barn is.

Hvor mange barn spiste is dagen etter?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) umulig å si



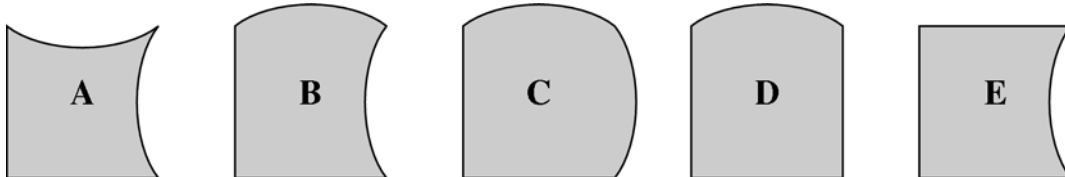
12. I et barneselskap satt Anna, Bea, Celine, Dina og Elna i denne rekkefølgen rundt et bord. Så byttet jentene plass med en nabo, alle unntatt en. Rekkefølgen ble da: Anna, Elna, Bea, Dina og Celine.



Hvilken av jentene byttet ikke plass?

- A) Anna B) Bea C) Celine D) Dina E) Elna

13. Et kvadrat kan lages ved å bruke fire av disse bitene.



Hvilken bit blir ikke brukt?

- A) A B) B C) C D) D E) E

14. Lars skriver et tresifret naturlig tall. Når han multipliserer de tre sifrene med hverandre får han 135.

Hvilket tall får Lars dersom han legger sammen de tre sifrene?

- A) 14 B) 15 C) 16 D) 17 E) 18

15. Punktene A, B, C, D, E og F er merket av på ei rett linje i denne rekkefølgen.
 $AF = 35$ cm, $AC = 12$ cm, $BD = 11$ cm, $CE = 12$ cm og $DF = 16$ cm.

Hvor langt er det mellom B og E?



- A) 13 cm B) 14 cm C) 15 cm D) 16 cm E) 17 cm



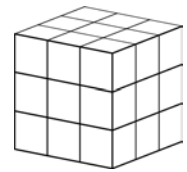
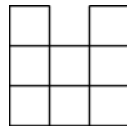
16. Pia leker med kongler. Hun legger dem i grupper på 3 og oppdager at hun har to til overs. Deretter legger hun dem i grupper på 5 og får også da to til overs. Simen kommer med flere kongler. Nå kan Pia legge alle konglene både i grupper på 3 eller grupper på 5 uten at det blir noen til overs.

Hvor mange kongler har Simen med?

- A) 1 B) 3 C) 4 D) 10 E) 13

5 poeng

17. Klossen (3·3·3) til høyre er satt sammen av 27 små terninger. Robert fjerner noen av de små terningene. Bildet nedenfor viser hvordan klossen nå ser ut, både forfra, ovenfra og fra høyre.



Hvor mange små terninger har Robert fjernet?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 9

18. Andreas har laget ei spilleliste med 5 låter:

- Låt A varer 3 min
- Låt B varer 2 min og 30 s
- Låt C varer 2 min
- Låt D varer 1 min og 30 s
- Låt E varer 4 min

Han har programmert avspillingen slik at denne lista spilles om igjen og om igjen uten pauser. Da Andreas gikk ut døra hjemmefra, startet låt C. Han kom hjem igjen nøyaktig en time senere.

Hvilken låt fra spillelista ble spilt da?

- A) A B) B C) C D) D E) E

19. Daniel skrev tallene 1 - 9 i rutene til høyre. Bildet viser hvordan han hadde plassert tallene 1, 2, 3, og 4. To ruter er naboruter dersom de har en felles sidekant.

Tallet 5 skal plasseres slik at summen av tallene i naborutene er lik 9.

1		3
2		4

Hva blir summen av nbotallene til tallet 6?

- A) 14 B) 15 C) 17 D) 28 E) 29



20. 60 seigmenn er lagt i ei lang rekke etter hverandre i et bestemt mønster. Annenhver seigmann er gul og hver tredje seigmann er enten gul eller rød. Resten er grønn.



Hvor mange grønne seigmenn er det?

- A) 10 B) 15 C) 20 D) 24 E) 30

21. Kong Arthur og hans tjenere reiser fra slottet til sommerpalasset med gjennomsnittsfart 5 km/t. Hver time sender kongen en av tjenerne tilbake til slottet med en melding. Tjeneren har gjennomsnittsfart 10 km/t.

Hvor lang tid tar det mellom hver gang slottet får en ny melding?

- A) 30 min B) 60 min C) 75 min D) 90 min E) 120 min

22. Kaninen Nusse spiser gulrøtter, kål og gress. I løpet av en dag kan Nusse enten spise:

- 9 gulrøtter *eller*
- 2 kål *eller*
- 1 kål og 4 gulrøtter *eller*
- gress

I løpet av 10 dager hadde Nusse spist 30 gulrøtter og 9 kål.

Hvor mange av disse 10 dagene hadde Nusse bare spist gress?

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

23. På Fantasy Island er det slik at det etter en dag med sol alltid vil regne de to neste dagene. Det er også slik at fem dager etter en regnværsdag, kommer det en ny dag med regn.

Hva er det høyeste antall dager man med sikkerhet kan forutsi været på Fantasy Island etter en dag med sol?

- A) 2 dager B) 4 dager C) 5 dager D) 6 dager E) Vi kan forutsi været for alle dagene framover.

24. Bestemor har 10 barnebarn. Ingen av dem er like gamle, og Alice er den eldste. Summen av barnebarnas alder er 180 år.

Hva er den laveste alderen Alice kan ha?

- A) 19 år B) 21 år C) 23 år D) 25 år E) 27 år



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. (C) 6

Bokstaven K må vendes 2 ganger, A 1 gang, N 1 gang og A 2 ganger. Til sammen 6 ganger.

2. (D) 450 g

3. (A)



4. (A) 1

$$10\,000 - 9999 = 1$$

5. (D) 60 cm

Hver sidekant i det opprinnelige kvadratet er 48 cm: $4 \cdot 12$ cm.

Rektanglet har omkrets:

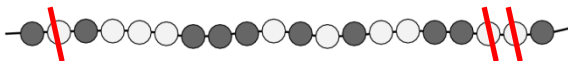
$$(4 \cdot 12 \text{ cm}) + (2 \cdot 6 \text{ cm}) = 60 \text{ cm}$$

6. (B) 5

Til trekanten trenger hun 18 fyrstikker og har da 20 fyrstikker igjen til å lage et kvadrat. Hver side i kvadratet består av 5 fyrstikker.

7. (B) 3

3 hvite perler

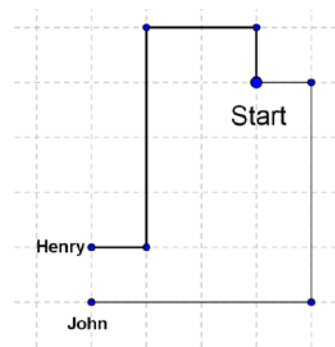


8. (B) 8 liter

2 liter tilsvarer ei kvart bøtte. Ei full bøtte rommer da 8 liter.

9. (E) Det er umulig

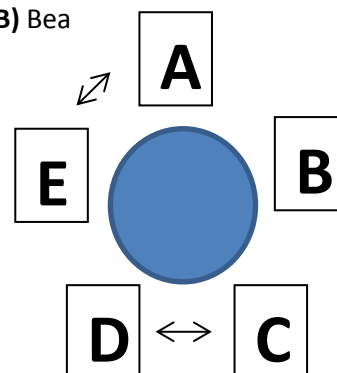
10. (B) 1 km nord



11. (D) 10

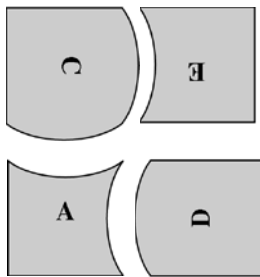
7 av de 13 barna er de som spiser is hver dag. Blant de 13 er det da 6 som spiser is annenhverdag. På søndag spiste da $(9 - 6) + 7$ barn is.

12. (B) Bea





13. (B)



14. (D) 17

5 må være et av sifrene ettersom siste sifferet i 135 er 5. $135 : 5 = 27$, og da er $9 \cdot 3$ eneste mulighet. Tallet må bestå av sifrene 9, 3 og 5, og summen er da 17.

15. (D) 16 cm

BE er 16 cm.

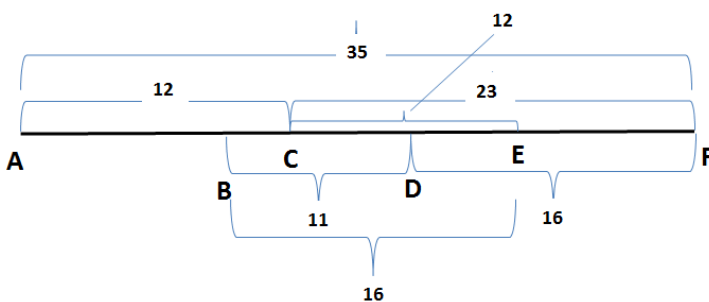
Vi vet at AC er 12 cm og da er

$CF = 35 \text{ cm} - 12 \text{ cm} = 23 \text{ cm}$.

$BD + DF = 27 \text{ cm}$, $BC = (BD+DF)-CF = 4$

cm. $BE = BC+CE = 4 + 12 = 16 \text{ cm}$. Tegn

opp de ulike målene på linjestykket AF:



16. (E) 13

Simen hadde med 13 kongler.

En måte å løse oppgaven på er å prøve seg med det minste tallet som går opp i 3 og 5. Det er 15. Det er to til overs i dette tilfellet og da er antallet 17. Neste tall som både går opp i 3 og 5 er da 30 og da trenger Pia 13 flere kongler for å få det til.

17. (D) 7

7 terninger er fjernet.

18. (A) A

19. (E) 29

Summen er 29

6 må stå i midten og de resterende tallene 7, 8, og 9 i tillegg til 5 har sum 29.

1		3
5	6	
2		4

20. (C) 20

Hvis vi nummerer seigmennene fra 1 – 60 vil alle røde og gule seigmenn ha nummer som er delelig med 2 eller 3. De resterende seigmennene, dvs. de grønne, vil ha oddetallsnummer som ikke er delelig med 3.

(1,5,7,11,13,17,19,23,25,29,31,35,37,41,43,47,49,53,55,59).

Det samme antall grønne vi man få dersom den første seigmannen i rekka er gul.

21. (D) 90 min

Etter 1 times reise (5 km) returnerer den første tjeneren. Ettersom farten hans er 10 km/t, vil han komme til slottet etter 0,5 time. I løpet av denne halvtimen har kongen reist 2,5 km videre, og etter ytterligere 2,5 km, vil det ha gått 1 time siden første tjener ble sendt tilbake. Det betyr at tjener nummer to må reise 10 km tilbake til slottet, og han vil bruke 1 time. Når han ankommer slottet, vil det ha gått 90 min (1 time + 0,5 time) siden den første tjeneren ankom slottet.





22. (C) 2

To dager med gress.

30 gulrøtter: $(9 \cdot 2 \text{ dager}) + (4 \cdot 3 \text{ dager})$. For at antall gulrøtter skal stemme, har Nusse måtte ha spist 3 kål sammen med gulrøttene. I tillegg har han spist $9 - 3 = 6$ kål som tilsvarer 3 dagsrasjoner. Det er da 8 dager med gulrøtter og kål, og da ble det to dager med gress på menyen.

23. (B) 4 dager

Det vi vet er følgende (S= sol og R = regn):

			S	R	R				R	R
			1	2	3	4	5	6	7	8

Dagene i forkant av S må være R. Slik at:

x	R	R	S	R	R	R	R	x	R	R
			1	2	3	4	5	6	7	8

Da vil dag 4 og 5 også være regnværsdager.

På Fantasy Island vil det alltid være minst to regnværsdager etter hverandre. De dagene markert i tabellen med x kan det være både være sol eller regn. Når det i dag er sol, så kan vi med sikkerhet si hvordan været blir i maks fire dager framover.

24. (C) 23 år

Vi vet at gjennomsnittsalderen på de 10 barnebarna er $180 : 10 = 18$. Ved å sette alderen på alle de 10 barnebarna til 18 år, justere alder like mye opp og ned slik at både gjennomsnittsalderen blir uendret og ingen barnebarn har samme alder, kan alderen på barnebarna for eksempel være:

9, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23.

Uansett kan ikke Alice kan være yngre enn 23 år.



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



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																									