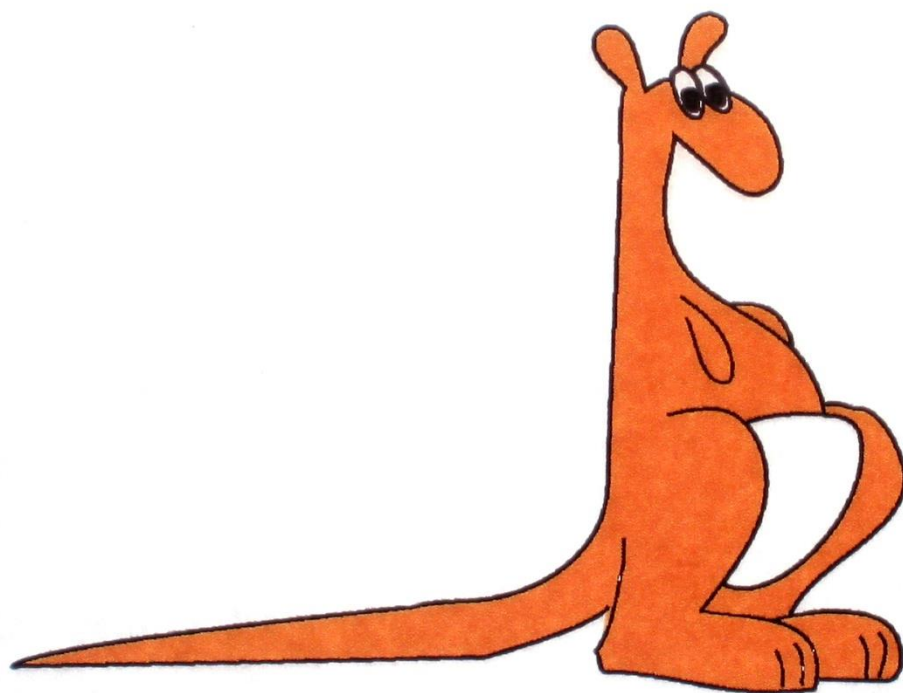


Kengurukonkurransen 2016

«Et sprang inn i matematikken»

Benjamin (6. – 8. trinn)

Hefte for læreren



Matematikksenteret
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen



I år arrangeres Kengurukonkurransen for 12. 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 17. mars til 15. 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 17. mars. Om det ikke passer å gjennomføre konkurransen akkurat denne dagen, går det bra å delta i perioden 17. mars til 15. 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, 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. Lista på nett er anonymisert. Lærer ser navnet på elevene når han/hun er logget inn. 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 anonymisert 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.matematikkcenteret.no/registrering>
Passordet som ble tildelt ved registreringen, må brukes for å få tilgang til disse nettsidene.

Siste frist for registrering er fredag 15. april 2016

På nettsiden www.matematikkcenteret.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 med i tidsskriftet Tangenten som har egne Kengurusider. Vi viser her muligheter med noen av kenguruoppgavene og gir tips til hvordan de for eksempel kan brukes i problemløsning.

Vi har også brukt kenguruoppgaver og laget oppgavesett med temabaserte problemløsningsoppgaver. Ressursen finnes på Matematikkcenteret sine nettsider. Dersom elevene arbeider med et sett med oppgaver med ulik tilnærming og med forskjellig vanskegrad innenfor ett og samme tema, kan sammenhenger som tidligere ikke har vært så tydelige bli mer synlig for elevene. Når elever arbeider med varierte oppgaver innenfor samme tema, kan erfaringene og forståelsen de får fra én oppgave videreføres eller utvikles og kanskje utfordres i den neste oppgaven.

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

Anne-Gunn Svorkmo

Tor Andersen

Morten Svorkmo





3 poeng

1. Hvilket trafikkskilt har flest symmetrilinjer?



(A)



(B)



(C)

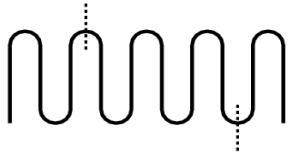


(D)



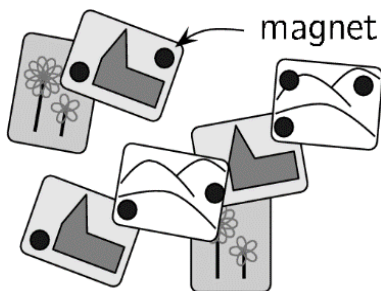
(E)

2. En kabel med lengde 10 m ble lagt slik figuren viser. Kabelen skal kuttes på to steder som er markert på figuren.



Hvor lange blir de tre delene etter at kabelen er kuttet?

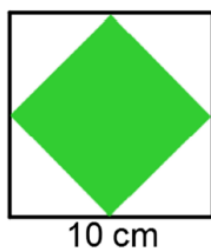
- (A) 2m, 3m, 5m (B) 2m, 2m, 6m (C) 1m, 4m, 5m (D) 1m, 3m, 6m (E) 3m, 3m, 4m
3. Lisa har festet noen postkort med magneter på kjøleskapet.



Hva er det største antall magneter hun kan fjerne, uten at noen av postkortene faller av kjøleskapet?

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

4. Cathrine tegnet et kvadrat med sidelengde 10 cm. Deretter tegnet hun et mindre kvadrat med hjørner midt på sidene i det store kvadratet.



Hvor stort er arealet til det minste kvadratet?

- (A) 10 cm² (B) 20 cm² (C) 25 cm² (D) 40 cm² (E) 50 cm²



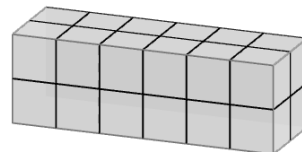
5. Moren til Alice sier at kniven alltid skal ligge på høyre side og at gaffelen skal ligge på venstre side av tallerkenen.

Hvor mange bytter må Alice gjøre for at kniv og gaffel skal ligge riktig?

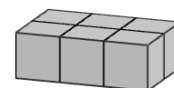


- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5 (E) 6

6. Lars og Erik bygde bokser som var satt sammen av små kuber. Begge guttene startet med samme antall kuber. Da Lars hadde brukt alle sine kuber, så boksen hans slik ut:



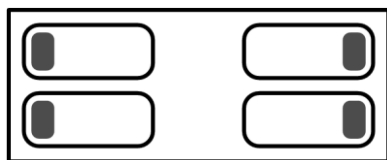
Erik brukte litt lenger tid og hadde kun bygd første etasje som så slik ut:



Hvor mange etasjer får boksen til Erik etter at han har brukt alle sine kuber?

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

7.



Mina og Pia sover i sengene til venstre, med hodet på puten og med ansiktet mot hverandre.

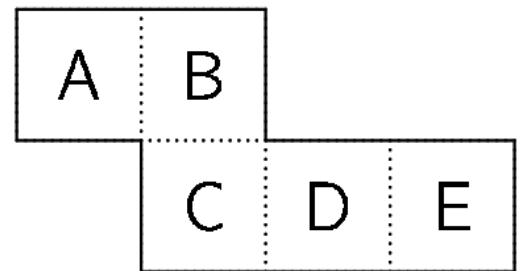
Maria og Karen sover i sengene til høyre, med hodet på puten og med ryggen mot hverandre.

Hvor mange jenter sover med høyre øre på puten?

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



8. Figuren til høyre viser bunnen og sideflatene i en utbrettet boks. Etter at du har brettet langs de stiplede linjene, får du en åpen boks.



Hvilken bokstav står på flaten som danner bunnen av boksen?

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

4 poeng

9. Hvilken figur nedenfor er det ikke mulig å lage ved å lime sammen de to like kvadratene?



(A)



(B)



(C)



(D)



(E)

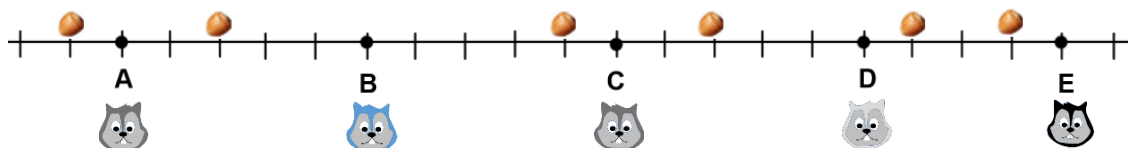
10. Monica, Julie og Camilla arbeider i en barnehage. Hver dag fra og med mandag til og med fredag er to av dem på arbeid, mens den tredje har fri. Monica arbeider tre dager hver uke, mens Julie arbeider 4 dager hver uke.

Hvor mange dager arbeider Camilla hver uke?

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

11. Fem ekorn A, B, C, D og E sitter på linje. De skal plukke 6 nøtter. Alle starter samtidig, og de løper med nøyaktig samme fart og plukker den nøtten som er nærmest dem.

Hvilket ekorn vil få tak i to nøtter?



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



12. I en klasse er det 30 elever. De sitter to og to slik at hver av guttene sitter ved siden av ei jente, mens halvparten av jentene sitter ved siden av en gutt.

Hvor mange gutter er det i klassen?

- (A) 25 (B) 20 (C) 15 (D) 10 (E) 5

13. Tallet 2581953764 er skrevet på en papirstrimmel. Emil skal kutte denne strimmelen to ganger slik at han får tre tall.

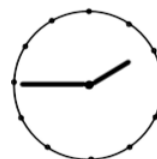
2581953764

Når han legger sammen de tre tallene, ønsker han å få minst mulig sum.

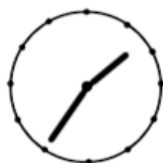
Hva er den minste summen han kan få?

- (A) 2675 (B) 2975 (C) 2978 (D) 4217 (E) 4298

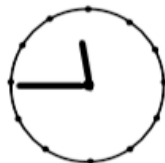
14. Birger er hos frisøren. Han ser ei klokke i speilet, og den ser slik ut:



Hvordan så klokka ut i speilet 10 minutter tidligere?



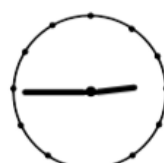
(A)



(B)



(C)



(D)



(E)

15. Mormor har fire katter. Hun har kattermat som skal vare i 10 dager.

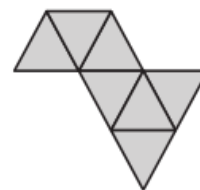
Så måtte mormor passe katten til naboen. Uten at noen av kattene skal få mindre mat, vil hun nå dele kattermaten likt mellom de fem kattene.

Hvor mange dager vil kattermaten vare?

- (A) 9 (B) 8 (C) 7 (D) 6 (E) 5



16. Klara skal lage en stor likesidet trekant ved å sette sammen små likesidete trekner. Hun har allerede satt sammen noen av disse små trekantene, slik figuren til høyre viser.



Hvilket alternativ nedenfor er det minste antall trekner Klara trenger?

- (A) 5 (B) 9 (C) 12 (D) 15 (E) 18

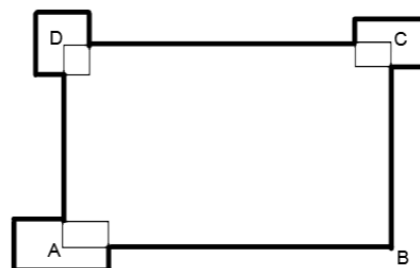
5 poeng

17. Tomas, Martin og Stig er trillinger. De har en bror som er tre år yngre.

Hvilket tall kan være summen av alderen til de fire brødrene?

- (A) 53 (B) 54 (C) 56 (D) 59 (E) 60

18. Rektangel ABCD har omkrets 30 cm. Tre mindre rektangler er plassert slik at midtpunktet i hvert av rektanglene er i punktene A, C og D (se figuren). Summen av omkretsen til de tre minste rektanglene er 20 cm.



Hvor langt er omrisset til figuren (den tykke streken)?

- (A) 50 cm (B) 45 cm (C) 40 cm (D) 35 cm (E) Umulig å finne ut

19. Richard har funnet alle tall som har disse egenskapene:

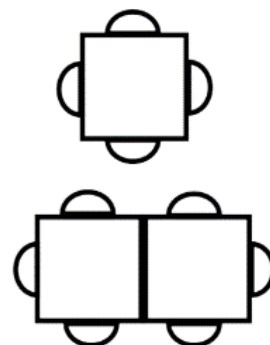
- Første siffer er 1
- Hvert av de følgende siffer er like stort som eller større enn sifferet foran
- Summen av alle sifrene i tallet er 5

Hvor mange tall har Richard funnet?

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



20. Luigi skal starte en restaurant. Han har noen kvadratiske bord og noen stoler. Hvis han bruker alle bordene med 4 stoler til hvert bord, mangler han 6 stoler. Hvis han setter sammen to og to bord med 6 stoler til hvert dobbeltbord, har han 4 stoler til overs.



Hvor mange bord har Luigi?

- (A) 8 (B) 10 (C) 12 (D) 14 (E) 16

21. Hver bokstav i BENJAMIN står for ett av sifrene 1, 2, 3, 4, 5, 6 eller 7. Ulike bokstaver står for ulike siffer. Tallet BENJAMIN er et oddetall, og det er delelig med 3.

Hvilket siffer står bokstaven N for?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5 (E) 7

22. En stor terning er bygd av 8 små terninger. Noen av de små terningene er hvite og noen er svarte.

Fem av sideflatene til den store terningen er vist på figurene til høyre.



Hvordan ser den siste sideflaten til den store terningen ut?

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



Svarskjema for eleven

Navn:.....

Marker svaret ditt ved å sette kryss i riktig rute

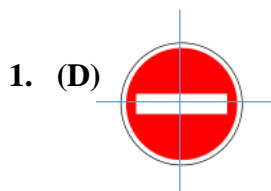
Oppgave	A	B	C	D	E	Poeng
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						



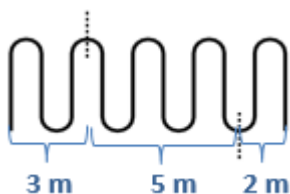


Fasit med korte kommentarer

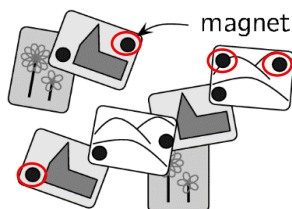
Mange matematiske problem kan løses på ulike måter. Følgende forslag gir ingen fullstendig oversikt over løsningsmetoder. Diskuter gjerne ulike løsningsforslag i klassen.



2. (A) 2m, 3m, 5m



3. (C) 4



Her er et av forslagene på hvilke som kan fjernes.

4. (E) 50 cm²

Arealet av det minste kvadratet blir halvparten av arealet av det store kvadratet.

Kan også vises praktisk ved klipping og bretting.

5. (B) 2



6. (C) 4

7. (C) 2

I og med at jentene enten ligger med ansiktet mot hverandre eller med ryggen mot hverandre, vil det alltid være to av dem som ligger med høyre øre på puten.

8. (B) B

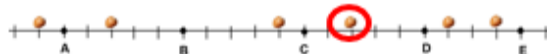
Uansett hvilken vei figuren brettes, vil bunnen være flaten merket B. Lag gjerne figuren i papir og brett for å sjekke at dette stemmer.

9. (A)

10. (C) 3

Det er to personer på jobb 5 dager i uka. Det betyr 10 dagsverk.
 $10 - (3 + 4) = 3$

11. (C) C



Når alle løper til den nærmeste nøtta, må det bli ekorn C som er nærmest den siste nøtta og dermed får to nøtter.

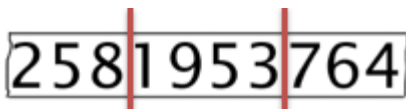
12. (D) 10

Her er det flere måter å angripe oppgaven på. En mulighet er å se at det er 2 jenter for hver gutt, slik at antallet gutter finnes ved å løse ligningen $n + 2n = 30$.



**13. (B) 2975**

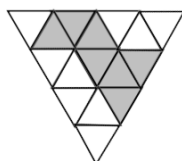
Med 10 siffer er det nødt til å bli ett tall med fire siffer. Det mest naturlige er å lete etter det minste sifferet slik at dette blir på tusenerplassen i det firesifrede tallet.

**14. (E)**

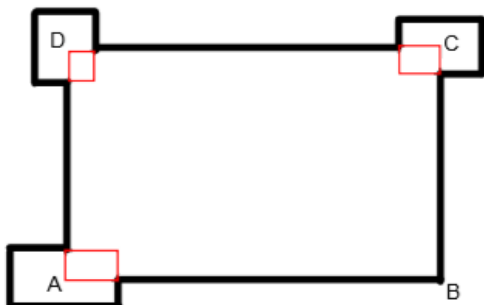
Klokka i speilet viser 10.15.
10 min tidligere viser klokka 10.05.

15. (B) 8

Mat for 10 dager med 4 katter gir 40 dagsporsjoner.
Fordelt på 5 katter får vi $40 : 5 = \underline{8}$

16. (B) 9**17. (A) 53**

Summen av brødrenes alder er:
 $3x + (x - 3) = 4x - 3$
Det eneste alternativet som gir heltallig løsning er 53.
 $4x - 3 = 53$ gir $x = \underline{14}$

18. (C) 40 cm

De tre små røde rektanglene har en omkrets som er halvparten av omkretsen av sine respektive rektangler. Lengden av omrisset blir dermed $30 \text{ cm} + 20/2 \text{ cm} = \underline{40 \text{ cm}}$

19. (E) 5

Følgende fem tall har disse tre egenskapene:

$$11111 - 1112 - 113 - 14 - 122$$

20. (B) 10

Kan løses på flere måter.
Algebraisk løsning $x =$ antall bord
 $4x - 6 = 3x + 4$
 $x = \underline{10}$

21. (D) 5

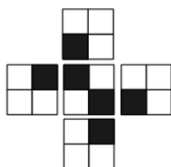
Siffersummen til tallet BENJAMIN $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + N = 28 + N$.

I og med at vi ikke vet hvilket siffer som representerer bokstaven N, men at tallet skal være et oddetall, må N være et odde siffer. Det eneste odde siffer som gjør at $(28 + N)$ kan være delelig med 3 er $N = 5$.

22. (E)

To løsningsforslag:

- a) En måte å angripe oppgaven på er å se for seg en utbrettet terning og pusle sammen de fem kjente sideflatene slik at de passer til hverandre.



Alle sideflatene/klossene som ligger i ytterkant, se figuren ovenfor, er de som den siste og sjette sideflata er satt sammen av. Alle er hvite.

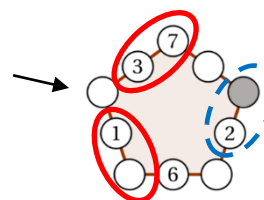
- b) Hver sideflate i den store terningen er satt sammen av fire sideflater fra de små terningene. Til sammen er det $4 \cdot 6$ små sideflater. 20 sideflater er kjent. I hvert hjørne av den store terningen vil tre sideflater til en og samme liten terning være synlig. Det vil si at antall sideflater i den enkelte farge må være delelig med 3.

I oppgaven ser vi til sammen 6 sorte sideflater og 14 hvite sideflater. Enten må den siste sideflata i den store terningen ha 4 hvite små sideflater, eller så må den bestå av 3 svarte og 1 hvit. Det vil si at både alternativ E og alternativ D kan være riktig. Etter som ingen av de sideflatene vi ser i den store terningen er satt sammen av to små svarte sideflater som ligger ved siden av hverandre

(deler en sidekant), må alternativ E være det riktig svaralternativet.

23. (D) 13

7 og 3 (merket med rød ring) må ha samme sum som de to andre tallene merket med rød ring, fordi disse to tallparene har et tredje tall felles (pil). Summen av 7 og 3 er 10. 9 må derfor stå i nederste sirkel til venstre ($9 + 1 = 10$). Ettersom $9 + 6 = 15$, så må de to tallene merket med stiptet linje også ha sum lik 15. Dermed må tallet i den grå sirkelen være 13.



24. (D) 537

Tallene med disse egenskapene er 405 og 132.



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

