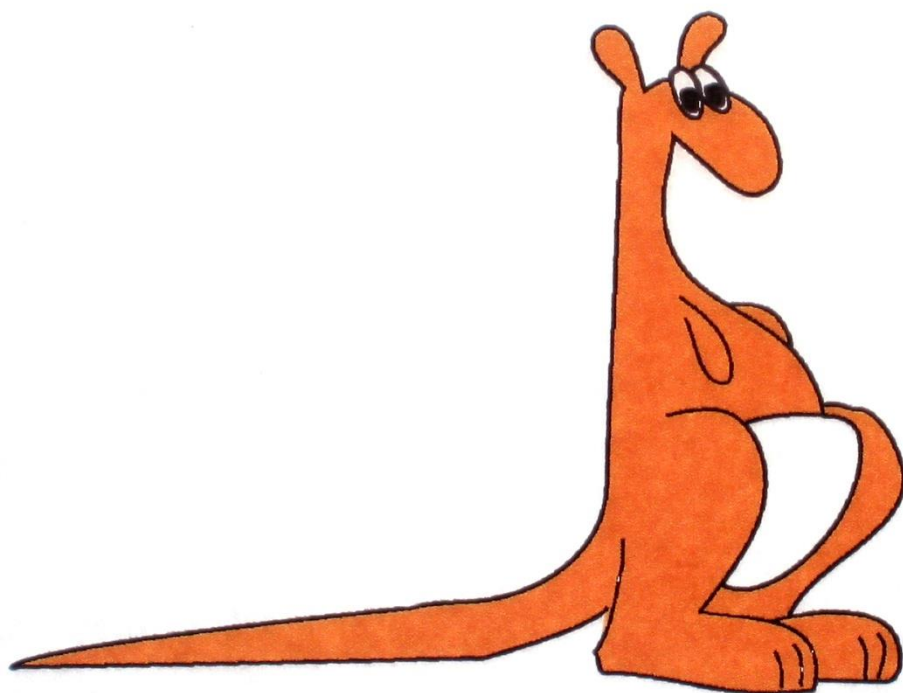


Kengurukonkurransen 2018

«Et sprang inn i matematikken»

Cadet (9. – 10. trinn)

Løsninger og registreringskjema



MATEMATIKKSENTERET

Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen



Dette heftet inneholder:

- Fasit og korte løsningsforslag
- Registreringsskjema





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.

3 poeng

1. (B) 19

$$\frac{(20 + 18)}{(20 - 18)} = \frac{38}{2} = 19$$

2. (E) HOOT

3. (C) 2

Alle trekantene er rettvinklede likebeinte trekantar med hypotenus 1. Arealet av en slik trekant er $\frac{1}{4}$. Kvadratet i midten har areal 1. Til sammen er arealet av alle de grå

områdene: $4 \cdot \frac{1}{4} + 1 = 2$

4. (D) 12

Kan løses ved faktorisering der man sammenligner faktorene på venstre og høyre side av likhetstegnet, eller løses som ligning. $2 \cdot 18 \cdot 14 = 6 \cdot x \cdot 7 \rightarrow 504 = 42x \rightarrow x = 12$

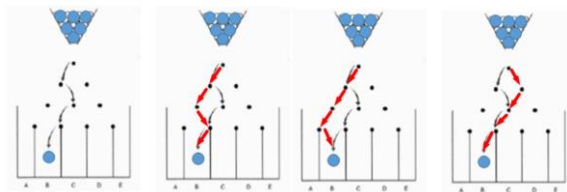
5. (C) Det er bare i alternativ B og C at de små trekantene øverst på gjerdet er like som i det stående gjerdet. I alternativ B er ringene plassert for langt ned.

6. (D) 20

300 cm skal deles på et antall trinn og høyden på hvert trinn er på 15 cm, $300 : 15 = 20$

7. (C) 4

Tegningene viser de ulike veiene fra beholderen til bås B.



8. (C) 76 cm

Den lengste siden i rektanget er 10 cm, og den korte siden er $20 : 5 = 4$ cm.

Omkmetsen blir da $6 \cdot 10 \text{ cm} + 4 \cdot 4 \text{ cm} = 76 \text{ cm}$



4 poeng**9. (D) 4**

Sidelengden 7 tilsvarer diameteren i sirklene. Fra ytterkanten til sirklens sentrum er det $7 : 2 = 3,5$. Den lengste siden i rektanget er 11, og avstanden mellom sentrum i de to sirklene er: $11 - (3,5 + 3,5) = 4$

10. (D) 2 cm

Kvadratets areal er 9 cm^2 . Alle de tre områdene er like store, dvs. 3 cm^2 .

Arealet av trekanten DMC er derfor 3 cm^2 . Vi får da: $\frac{3 \cdot DM}{2} = 3 \rightarrow DM = 2$

11. (B) 6

Det første sifferet må være 1 ellers blir produktet større enn 400. Det andre sifferet må være 4 fordi sifferet på enerplassen er 2 og $4 \cdot 3$ er 12.

$13 \cdot 24 = 312$ Summen av sifrene som er malt over blir $1 + 4 + 1 = 6$

12. (C) 32

Ettersom det finnes en rad i midten, må det være et ulikt antall rader. Når vi faktoriserer 40 får vi $40 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$. Det eneste oddetallet er 5, slik at det må være 5 rader med kvadrater. Antall kolonner blir 8. Om vi maler 8 kvadrater i den midterste raden finnes det $40 - 8 = 32$ kvadrater igjen.

13. (C) Dør 3

Hvis løven har gjemt seg bak dør 1, stemmer også teksten på dør 2, dvs. to av opplysningene er sanne.

Hvis løven er bak dør 2, stemmer ikke teksten på noen av dørene, dvs. ingen av opplysningene er sanne.

Hvis løven ligger bak dør 3, stemmer bare en av opplysningene, den på dør 2.

14. (A) 11°

I de to to rettvinklede trekantene øverst og nederst er den tredje vinkelen 80° , respektive 64° . Da blir de to vinklene i θ -trekanten

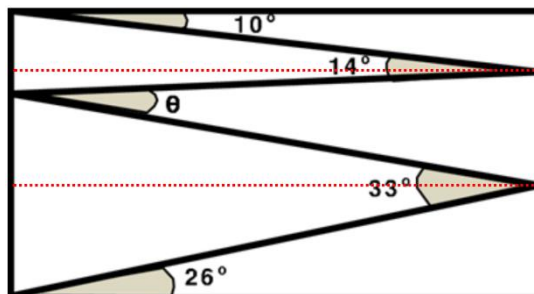
$180^\circ - (80^\circ + 14^\circ) = 86^\circ$, respektive $180^\circ - (64^\circ + 33^\circ) = 83^\circ$.

Det gir $\theta = 180^\circ - (86^\circ + 83^\circ) = 180^\circ - 169^\circ = 11^\circ$.

Bruk gjerne tegningen med hjelpelinjer til å se flere resonnement.

Eks:

$$10 + x + 26 = 33 + 14 \rightarrow x = 11$$



**15. (D) 32**

I verste fall kommer man til hotellet en dag da det er sol, og har de påfølgende dagene annenhver dag sol/ikke sol til de 15 dagene uten sol er over ($365 - 350 = 15$ dager).

Da har det gått 30 dager før det kommer to påfølgende dager med sol, og det har gått 32 dager. Kan illustreres i en tabell slik:

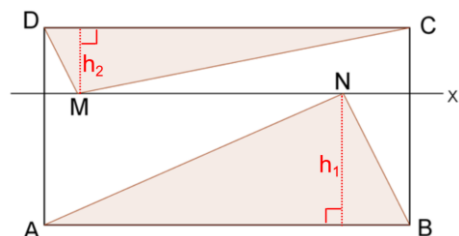
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

16. (B) 20 cm²

De lengste sidene i rektanget, AB og CD, er de samme som grunnlinjene i de to trekantene. Bredden til rektanget er lik høyden i de to trekantene til sammen, $h_1 + h_2$.

Arealet av de to trekantene til sammen blir da $\frac{AB \cdot (h_1 + h_2)}{2} = 10 \rightarrow AB \cdot (h_1 + h_2) = 20$.

$AB \cdot (h_1 + h_2)$ uttrykker henholdsvis lengde og bredde i rektanget som da blir 20 cm².

**5 poeng****17. (A) 17**

Hvis vi adderer alle de seks summene vil hvert tall fra og med 1 til og med 9 adderes to ganger. I oppgaveteksten er allerede fem av summene oppgitt. Den siste summen finner vi ved å løse følgende ligning:

$$(1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9) \cdot 2 = 12 + 13 + 15 + 16 + 17 + x \rightarrow x = 17$$

18. (B) 2

Hvis avstanden mellom punkt 1 og punkt 2 er n , vil avstanden til alle punkter fra og med punkt 3 til og med punkt 11 til sammen være $9n$ lengre fra punkt 1 enn de er fra punkt 2. I oppgaveteksten står det at denne forskjellen er 18 ($2018 - 2000$). $9n = 18 \rightarrow n = 2$

19. (E) 17

Gjenværende stemmer er: $130 - (23 + 29 + 37) = 41$ stemmer

Anders har allerede 8 stemmer mer enn Kari og trenger derfor minst halvparten av 33 stemmer ($41 - 8 = 33$) for å være sikker på å få flere stemmer enn Kari. $33 : 2 = 16,5$. Det betyr at Anders trenger minst 17 flere stemmer for å være helt sikker på å bli valgt.





20. (B) 7

Hvis vi har tall a , b , c og d som følger etter hverandre der $b = a + c$ og $c = b + d$, altså slik at tallet i midten skal være summen av nabotallene, kan vi addere slik at vi får:

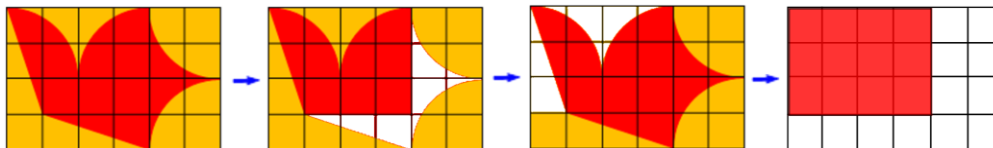
$$b + c = (a + c) + (b + d) \rightarrow a + d = 0 \rightarrow a = -d$$

Motsatte tall kommer i hver tredje rute, slik figuren viser.

10	7	-3	-10	-7	3
3					10
-7					7
-10					-3
-3	7	10	3	-7	-10

21. (D) 24 cm x 16 cm

Hele flagget består av 24 ruter. Vi ser hvor mange av disse rutene som er dekket av den flyvende dragen. Ved å flytte deler av dragen slik bildene viser, ser vi at den dekker 12 ruter, som er halvparten av hele flagget. Hele flagget blir da $192 \text{ cm}^2 \cdot 2 = 384 \text{ cm}^2$.



22. (B) 12

Alle hvite trekanter i figuren er trekanter med vinkler $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$, som betyr at korteste katet er halvparten av hypotenusen.

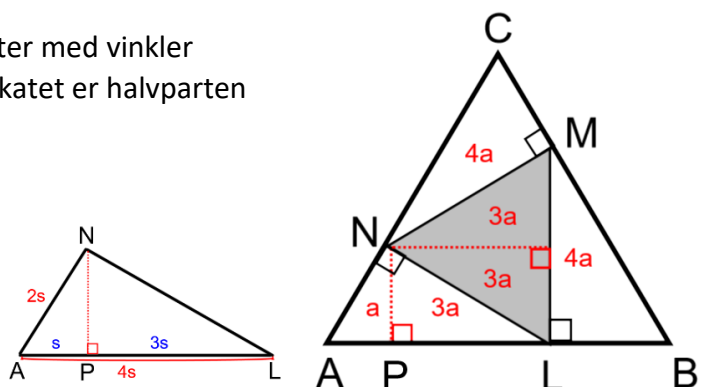
I trekanten ALN blir da $AP = s$,

$AN = 2s$ og $AL = 4s$. Vi kaller arealet

av trekanten APN = a , og får da:

$$3 \cdot 4a + 2 \cdot 3a = 36 \rightarrow a = 2$$

Arealet av trekanten LMN = $6a = 12$



23. (E) 32 euro

Burhan (B) brukte 15 % av det Choo (C) brukte $\rightarrow B = 0,15C$

Azmi (A) brukte 60 % mer enn Choo (C) $\rightarrow A = 1,6C$

$$0,15C + 1,6C + C = 55 \rightarrow C = 20$$

Azmi brukte $1,6 \cdot 20 = 32$

En tegning kan egne seg godt til å vise sammenhengen i denne oppgaven.



24. (C) 4,01 m

s = summen av alle hopp

n = antall hopp

Gjennomsnitt etter innledende hopp: $\frac{s}{n} = 3,80 \rightarrow s = 3,8n$

Gjennomsnitt etter neste hopp: $\frac{s+3,99}{n+1} = 3,81 \rightarrow n = 18 \rightarrow s = 68,4$

Dersom gjennomsnittslengden skal øke til 3,82 m:

$$\frac{s+3,99+x}{n+2} = 3,82 \rightarrow 72,39 + x = 76,4 \rightarrow \underline{x = 4,01}$$



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					E	3
3			C			3
4				D		3
5			C			3
6				D		3
7			C			3
8			C			3
9				D		4
10				D		4
11		B				4
12			C			4
13			C			4
14	A					4
15				D		4
16		B				4
17	A					5
18		B				5
19					E	5
20		B				5
21				D		5
22		B				5
23					E	5
24			C			5
Høyeste mulige poengsum (Cadet)						96

