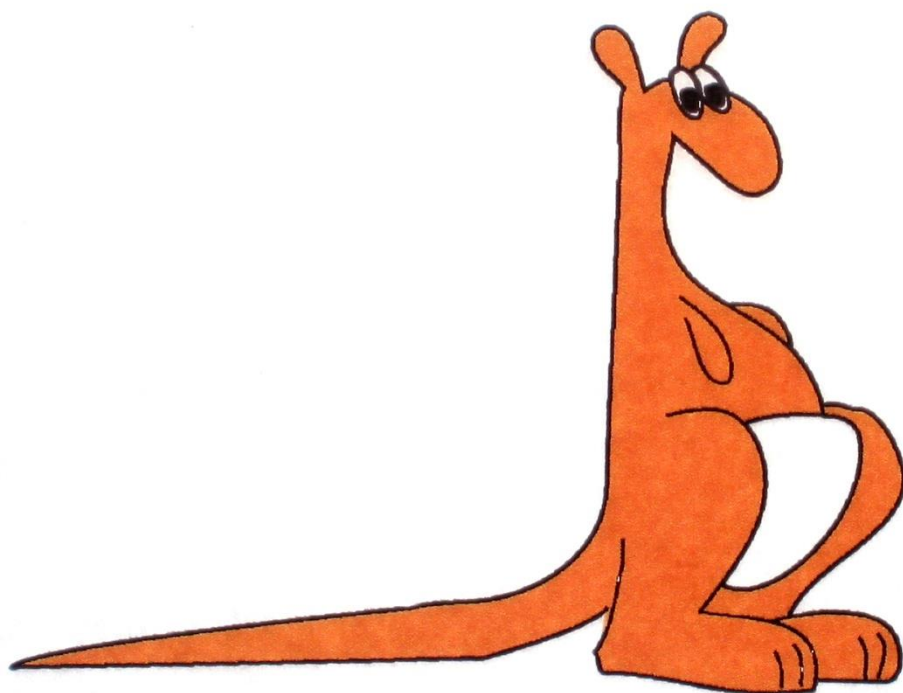


Kengurukonkurransen 2019

«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 problemer kan løses på ulike måter. Følgende forslag gir ingen fullstendig oversikt over løsningsmetoder. Diskuter gjerne ulike løsningsforslag i klassen.

3 poeng

1. (E)



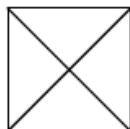
2. (C) 20

Dersom alle de små kubene hadde vært der, så ville det vært $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ kuber. Så kan vi tenke oss at det er tatt bort 1 kube fra hver av de 6 sidene i tillegg til den kuben i midten. Altså er det 20 kuber igjen.

3. (D)



4. (D)



5. (D) 40

Hver elev gir bort 4 muffinser. Dermed har alle sammen gitt bort 20 muffinser til sammen. Siden det er halvparten av så mange muffinser de hadde til å begynne med, må svaret være 40.

6. (A) Victor

Victor kom etter både Eddy og Jan. Og ettersom Jan kom etter Manfred, og dermed også etter Loke, så må Victor være sist.

7. (B) 58

Ettersom det skal være fem sider med sifferet 0, så må det være minst 50 og maksimalt 59 sider i boka. For at sifferet 8 skal være med seks ganger, så må det være minst 58 og maksimalt 67 sider i boka. For at begge disse forutsetningene skal gjelde, så må det være 58 eller 59 sider i boka. 59 sider er ikke et svaralternativ, så da må riktig svar være 58.





8. (D) $\frac{4}{9}$

Dersom vi tenker oss at hele det store kvadratet hadde vært delt inn slik som det er øverst til høyre, ville 7+9 ruter vært skravert. Altså 16 av 36 ruter.

Dette kan forkortes til $\frac{4}{9}$.

4 poeng

9. (A) 60

Dersom Boris tar bort de eplene som han har flere enn Andrea i hver haug, vil han ta bort 10 epler. Disse eplene tilsvarer den ekstra haugen til Andrea. Ettersom det er like mange epler i hver haug, har Andrea $10 \cdot 6 = 60$ epler.

10. (A) 5, 6 og 7

Om man setter dette stykket opp, vil vi få:

$$\begin{array}{r} 1\ 2\ 4\ 3 \\ +\ 2\ 1\ ?\ 7 \\ +\ \underline{\ ?\ ?\ 2\ 6} \\ =\ \underline{\underline{1\ 0\ 1\ 2\ 6}} \end{array}$$

Ved å summere, vil vi finne hvilke sifre som mangler i tallene. Tallene som mangler siffer vil da vise seg å være 2157 og 6726.

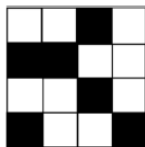
11. (B) 60°

Vinkel PQR og vinkel PRQ må være like, ettersom sidene PQ og PR er like lange. Begge disse vinklene må være 80° , for at vinkelsummen i trekanten PQR skal være 180° .

Videre kan vi finne ut at vinkel QSR må være lik QPS (20°) ettersom sidene PQ og QS er like lange og dermed blir trekanten PQS likebeint. Videre fører dette til at vinkelen PQS må være 140° .

Vinkelen RQS blir vinkel PQS – vinkel PQR, altså $140^\circ - 80^\circ = \underline{\underline{60^\circ}}$.

12. (E)



**13. (B) 2**

Dora hilste fire ganger, det vil si at hun hilste på alle. Det vil si at Arne ikke hilser på andre enn Dora. Christine hilste tre ganger, så hun må hilse på alle andre enn Arne. Det vil igjen si at Berit ikke hilser på andre enn Dora og Christine. Dermed hilser Erik på to, Dora og Christine.

14. (C) 3

Her er det mulig å bruke alternativene, og utelukke svar. For at treffprosenten skal øke, må hun treffe på mer enn 55% av de fem siste kastene. Dermed må det være 3 eller flere treff. Og ettersom treffprosenten øker såpass lite som 1 prosentpoeng fra 20 til 25 kast, kan det ikke være så mye den øker med heller.

Vi kan også regne det ut nøyaktig. Opprinnelig traff hun på 11 kast (55 % av 20). 14 treff av 25 kast blir $\frac{14 \cdot 100}{25} = 14 \cdot 4 = \underline{56}$.

15. (D) 7

Mikael har 3 hunder ($\frac{1}{8}$), 6 kyr ($\frac{1}{4}$), 8 katter ($\frac{1}{3}$).

Det vil si at han har $24 - 3 - 6 - 8 = \underline{7}$ kenguruer

16. (B) 12 cm²

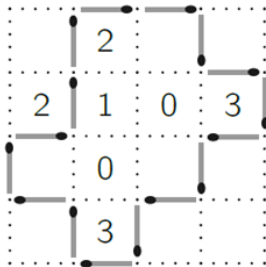
Lengden til et rektangel er 2 cm, ettersom det er plass til fem langs grunnlinja til trekanten. Høyden til et rektangel er 1,5 cm, ettersom det er plass til fire langs høyden til trekanten. Arealet til rektanglene er dermed $14 \cdot 2 \text{ cm} \cdot 1,5 \text{ cm} = 42 \text{ cm}^2$. Arealet til trekanten er $\frac{10 \text{ cm} \cdot 6 \text{ cm}}{2} = 30 \text{ cm}^2$.

De skraverte områdene blir $42 \text{ cm}^2 - 30 \text{ cm}^2 = \underline{12 \text{ cm}^2}$.

5 poeng

17. (C) 16

Stien vil se slik ut:

**18. (B) 32**

n vil stå like ved 1 på sirkelen. Det tallet som vil stå rett ovenfor n vil være 7 mindre enn 23, altså 16. Og ettersom n er det største tallet rundt sirkelen, vil det tallet som står rett ovenfor være halvparten av n .

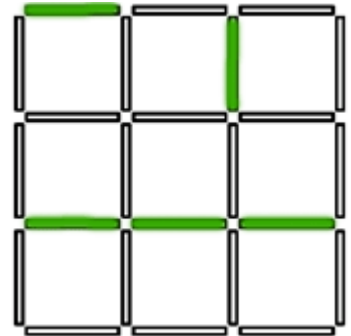


19. (B) 75 euro

Etter at Liam har solgt 40 flasker, har han 10 euro mer enn han startet med. Altså hadde han da 60 euro. Det vil si at han har solgt hver flaske for 1,5 euro. Da vil han selge de siste 10 for 15 euro. Til slutt har han da 60 euro + 15 euro = 75 euro.

20. (C) 5

Til høyre vises ett av mange forslag til hvordan de grønne pinnene kan plasseres. Det kan ikke brukes færre uten at et kvadrat får flere enn 1 grønn pinne.

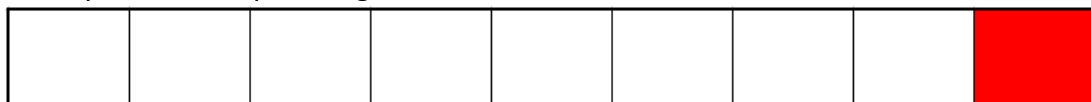


21. (E) 6

På mandag spiste hun $\frac{1}{10}$ av sjokoladene. Det kan illustreres slik:



Da har hun igjen 9 like store deler. På tirsdag så spiste hun $\frac{1}{9}$. Vi ser dermed at dette er like mye som hun spiste dagen før:

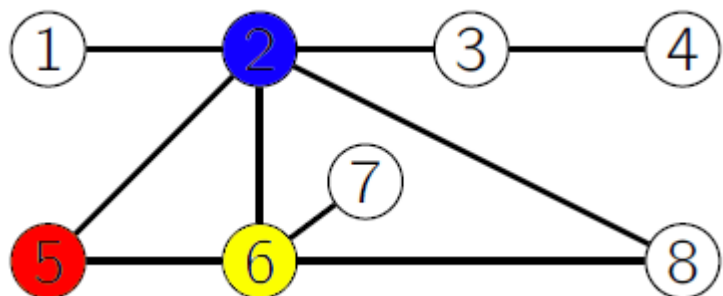


Da ser vi at hun har igjen 8 like store deler. Slik vil det fortsette, og hun spiser like mange sjokolader hver dag. Dermed vil hun ha igjen 6 sjokolader den siste dagen:



22. (A) 5 og 8

Slik som eksempelet viser, må sirklene 2, 5 og 6 ha tre ulike farger. Vi ser da at 8 må ha samme farge som 5 for ikke å ha samme farge som 6 eller 2.



23. (E) $\frac{3}{8}$

Vi kan tenke oss at en sidelengde til kvadratet er 1. Arealet til kvadratet blir da $1^2 = 1$.

Arealet til trekanten BCR blir da $\frac{1}{2} \cdot 1 : 2 = \frac{1}{4}$.

Arealet til trekanten ADR er lik arealet til trekanten BCR.

Arealet til den siste trekanten som ikke er skravert blir $1 \cdot \frac{1}{4} : 2 = \frac{1}{8}$.

Arealet til det skraverte området blir dermed $1 - \frac{1}{4} - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$

24. (D) 96



De to vognene som er farget røde, er de to midterste vognene.

Ettersom 5 vogner etter hverandre skal inneholde 199 passasjerer, så må de 10 første vognene inneholde 398 passasjerer til sammen. De siste fem vognene må inneholde 199 passasjerer til sammen. Dermed vil de tre vognene som ikke er avmerket ovenfor inneholde $700 - 398 - 199 = 103$ passasjerer. Disse tre vognene skal sammen med de to røde vognene inneholde 199 passasjerer. Dermed må det i de to midterste vognene være $199 - 103 = \underline{96}$ passasjerer.



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

