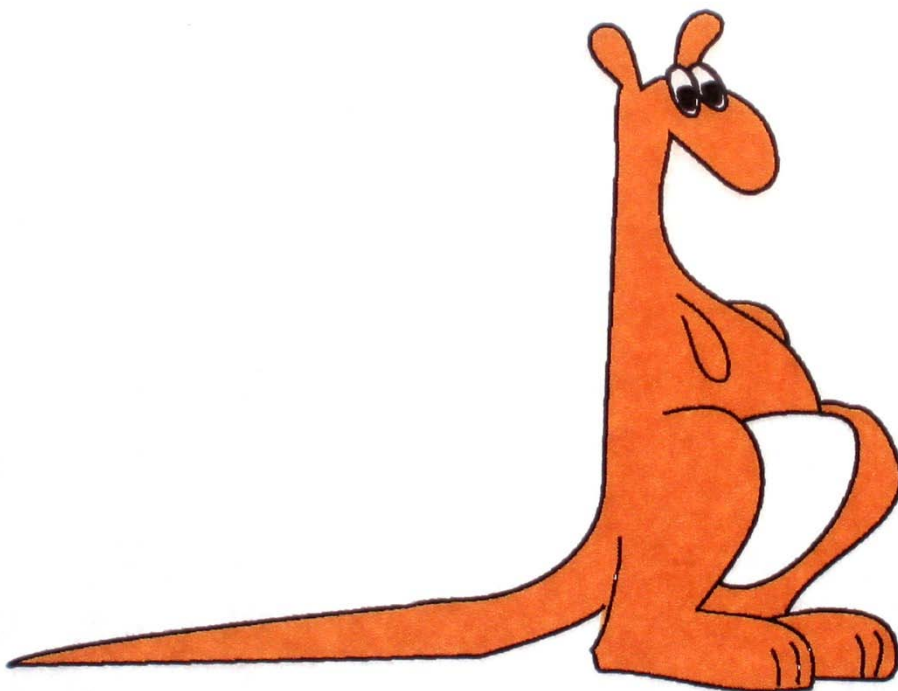


Kengurukonkurransen 2012

«Et sprang inn i matematikken»

CADET (9. – 10. trinn)

Hefte for læreren



Matematikksenteret

Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen



Kengurukonkurransen 2012

Velkommen til Kengurukonkurransen! I år arrangeres den for åttende 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 fra 15. mars – 15. april, brukes fritt i undervisningen. Vi håper at oppgavene skal stimulere og inspirere lærere og elever til mange spennende matematikkøker.

Den offisielle konkurransedagen er i år 15. mars. Om det ikke passer å gjennomføre konkurransen akkurat denne dagen, går det bra å delta i perioden 16. mars – 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 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 uklårheter som eventuelt må forklares.
- Informer skoleledelsen om at dere deltar.

Informasjon til elevene

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

Vi ber om tilbakemelding på våre nettsider om følgende:

- Skoleinformasjon dvs. navn på skole, adresse, trinn/gruppe og kontaktlærer. Blant de som registrerer seg på nett trekkes det ut en vinner per årstrinn. Denne uttrekningen er uavhengig av oppnådd poengsum.
- 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. Kontaktlærer må på forhånd innhente tillatelse fra foreldre/foresatte om elevens navn kan legges ut på nettet. Den eleven i Norge med høyest poengsum vinner et spill. Det kåres en vinner fra hvert årstrinn. På nettsidene offentliggjøres det en ti-på-topp-liste for hvert trinn.
- Hvor mange av elevene som oppnår henholdsvis 0 – 24 poeng, 25 – 48 poeng, 49 – 72 poeng og 73 – 96 poeng.

Registreringsskjema finnes på: <http://www.matematikkenteret.no/registrering>

Passordet, som ble tildelt ved registreringen, må brukes for å få tilgang til disse nettsidene.

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

Siste frist for registrering er 19. april 2012

Bruk av ideene i den ordinære undervisningen

Opgavene 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 Kengurukonkurranse – Et sprang inn i matematikken!

Anne-Gunn Svorkmo

Tor Andersen

Morten Svorkmo



CADET

3 poeng

- 1) Fire sjokolader koster seks euro mer enn en sjokolade. Alle sjokoladene koster like mye.

Hvor mye koster en sjokolade?

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

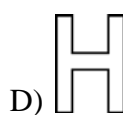
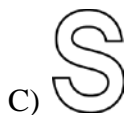
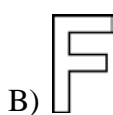
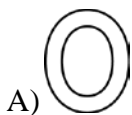
- 2) Et magisk tre har fem greiner. Hver gang vi kapper av en grein, vokser det ut fem nye greiner. Vi kapper av en og en grein seks ganger etter hverandre.

Hvor mange greiner ender treet da opp med?

- A) 25 B) 28 C) 29 D) 30 E) 35

- 3) Marit har fem pappbokstaver. Hun klipper opp hver av bokstavene med ett rett klipp.

Hvilken bokstav kan på denne måten klippes opp i flest biter?



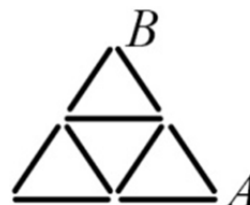
- 4) $11,11 - 1,111 =$

- A) 9,009 B) 9,0909 C) 9,99 D) 9,999 E) 10

- 5) Tegningen viser stier i en park der hver sti er 100 m lang. Anne ønsker å gå fra A til B uten å gå samme vei mer enn en gang. Hun vil gå lengst mulig.

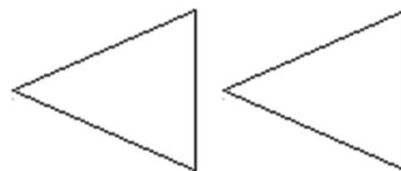
Hvor langt er det mulig for Anne å gå?

- A) 900 m B) 800 m C) 700 m D) 600 m E) 400 m





- 6) Figuren viser to trekkanter. Jim tegner rette linjer mellom hjørnene i den ene trekanten til hjørnene i den andre trekanten.



Hvor mange rette linjer kan hun trekke på denne måten, uten at linjene skjærer noen av trekantene?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) mer enn 4

- 7) **I hvilket regnestykke kan vi bytte ut åttetallet med et hvilket som helst annet positivt helt tall og få samme svar?**

- A) $(8+8):8+8$ B) $8 \cdot (8+8):8$ C) $8+8-8+8$ D) $(8+8-8) \cdot 8$ E) $(8+8-8):8$

- 8) En klokke med visere er plassert på et bord slik at minuttviseren peker mot nordøst.

Hvor mange minutter vil det gå før minuttviseren første gang peker mot nordvest?

- A) 45 B) 40 C) 30 D) 20 E) 15

4 poeng

- 9) Joakim brukte hvert av sifrene 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 til å lage to firesifrede tall. Så summerte han tallene.

Hva er den minste summen Joakim kan få?

- A) 2468 B) 3333 C) 3825 D) 4734 E) 6912

- 10) Astrid ønsker å fylle inn tall i de tomme rutene slik at summen av de tre første tallene blir 100, summen av de tre i midten blir 200 og summen av de tre siste blir 300.

10				130
----	--	--	--	-----

Hvilket tall må Astrid skrive i den midterste ruten?

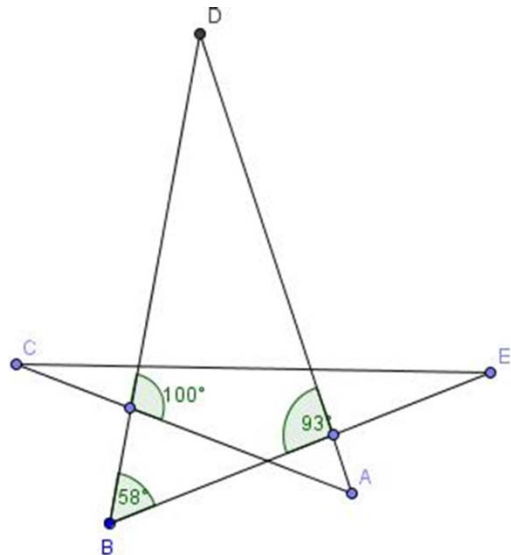
- A) 50 B) 60 C) 70 D) 75 E) 100



11) Nedenfor ser vi en stjerneformet figur.

Hvor stor er vinkel A?

- A) 35°
- B) 42°
- C) 51°
- D) 65°
- E) 109°



12) Morten har fire papirlapper der ett av tallene 2, 5, 7 og 12 er skrevet på hver lapp. På baksiden av hver papirlapp er det skrevet enten ”delelig med 7”, ”primtall”, ”oddetall” eller ”større enn 100”. Det viser seg at ingen av lappene har et tall som stemmer med beskrivelsen på baksiden.

Hvilket tall står skrevet på lappen med beskrivelsen ”større enn 100”?

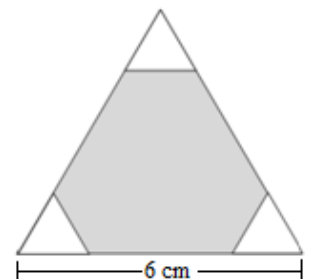
- A) 2
- B) 5
- C) 7
- D) 12
- E) umulig å avgjøre

primtall	delelig med 7
større enn 100	oddetall

13) Figuren viser en likesidet trekant med sidelengde 6 cm. I hvert hjørne av denne trekanten ser vi mindre likesidete trekanter som er kongruente. Summen av omkretsen av disse trekantene er lik omkretsen til den grå sekskanten inne i den største trekanten.

Hvilken sidelengde har de små likesidete trekantene?

- A) 1 cm
- B) 1,2 cm
- C) 1,25 cm
- D) 1,5 cm
- E) 2 cm



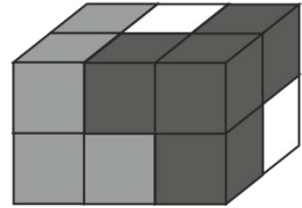
14) En ost var delt opp i småstykker. Musene stjal ostebiter slik at:
- ingen tok mer enn ni biter
- alle tok et ulikt antall biter
- ingen tok dobbelt så mange biter som en annen

Hva er det største antallet mus som stjal ostebiter?

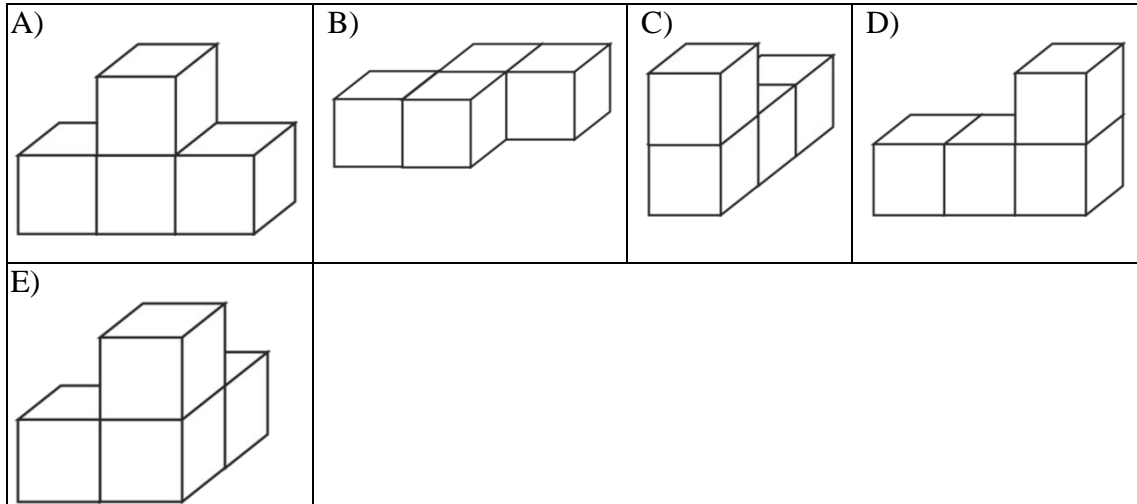
- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8



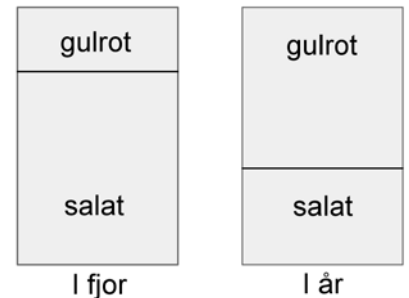
- 15) En byggekloss med form som et firkantet prisme, er satt sammen av tre mindre klosser. Hver av de mindre klossene er satt sammen av fire terninger med samme farge.



Hvordan ser den hvite klossen ut?



- 16) Kari dyrker grønnsaker. I år har hun økt lengden av den rektangulære gulrotåkeren med 3 meter slik at gulrotåkeren har fått form som et kvadrat. Det har medført at salatåkeren har blitt 15 m^2 mindre.



Hvor stort areal hadde gulrotåkeren i fjor?

- A) 5 m^2 B) 9 m^2 C) 10 m^2 D) 15 m^2 E) 18 m^2

5 poeng

- 17) Sara har fem terninger. Når hun sorterer disse fra den minste til den største, vil høyden mellom to naboterninger alltid ha en differanse på 2 cm. Den største terningen er like høy som et tårn bygd av den minste og den nest minste terningen.

Hvor høyt er tårnet bygd av alle terningene oppå hverandre?

- A) 6 cm B) 14 cm C) 22 cm D) 44 cm E) 50 cm

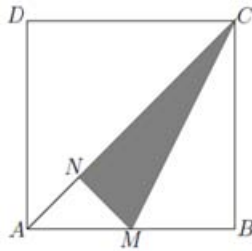
- 18) Tallet 816 har følgende egenskap: Hvis vi fjerner første siffer, står vi igjen med et tosifret kvadrattall. Hvis vi fjerner siste siffer, står vi også igjen med et tosifret kvadrattall.

Hva blir summen av alle tresifrede tall som har denne egenskapen?

- A) 1013 B) 1177 C) 1465 D) 1993 E) 2016



- 19) På figuren ser vi kvadratet $ABCD$ der M er midtpunktet på AB og der MN står vinkelrett på diagonalen AC . Trekanten MCN er farget grå.



Hvor stor brøkdel av kvadratet er farget grå?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{7}{36}$ D) $\frac{3}{16}$ E) $\frac{7}{40}$

- 20) I tango danser dame og mann parvis med hverandre. På en tangoaften var det færre enn 50 personer til stede. Ved midnatt danset $\frac{3}{4}$ av mennene med $\frac{4}{5}$ av damene.

Hvor mange personer danset ved midnatt?

- A) 20 B) 24 C) 30 D) 32 E) 46

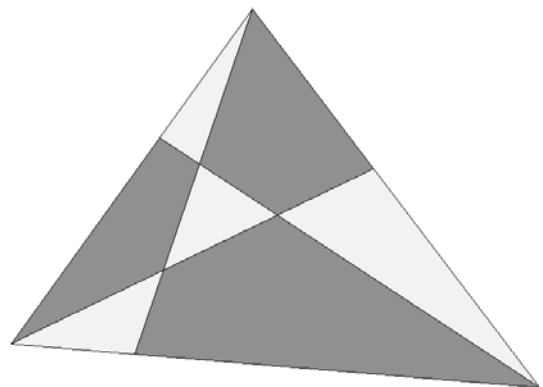
- 21) På en flyplass går Jon og Grethe samtidig inn på et rullebånd som er 500 m langt. Båndet ruller med en fart på 4 km/t. Grethe går med en fart på 6 km/t på båndet, mens Jon står i ro på båndet. Grethe kommer først til enden av rullebåndet og går av der.

Hvor langt foran Jon er hun da?

- A) 100 m B) 160 m C) 200 m D) 250 m E) 300 m

- 22) En trekant har omkrets 19 cm. Med tre rette linjer blir trekanten delt opp i fire mindre trekanter og tre firkanter. Summen av omkretsene til trekantene er 20 cm og summen av omkretsene til firkantene er 25 cm.

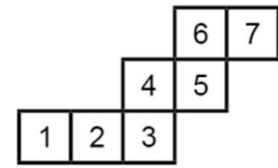
Hvor lang er de tre linjestykkene som deler opp trekanten, til sammen?



- A) 11 cm B) 12 cm C) 13 cm D) 15 cm E) 16 cm



- 23) Martin kaster en vanlig terning. Terningen ruller på bordet. Sideflaten som er i kontakt med bordet, har i tur og orden posisjonene 1, 2, 3, 4, 5, 6 og 7. Se figuren til høyre.

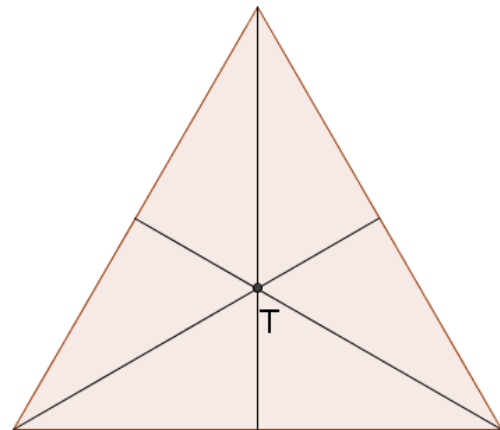


Bildet nedenfor viser terningen i posisjonene 1, 2 og 3.



I hvilke to posisjoner har samme sideflate kontakt med bordet?

- A) 1 og 6 B) 1 og 5 C) 1 og 4 D) 2 og 7 E) 2 og 6
-
- 24) En likesidet trekant blir rotert rundt sitt tyngdepunkt T. Det er ikke satt navn eller merker på hjørnene eller sidene. Først blir trekanten rotert 3° , så ytterligere 9° , deretter ytterligere 27° og i den n -te rotasjonen med ytterligere $(3^n)^\circ$. Tenk deg at du holder et kamera i ro og at du tar bilde av trekanten etter hver eneste rotasjon.



Hvor mange bilder vil se forskjellig ut?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 360



Svarskjema for eleven

Navn:

Klasse/trinn/gruppe:

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							
						SUM	



Rettingsmal

Rett svar på hver av oppgavene:

- 1 – 8 gir 3 poeng
- 9 – 16 gir 4 poeng
- 17 – 24 gir 5 poeng

Opgaver som ikke er besvart gir 0 poeng

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



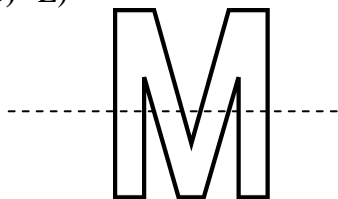
Fasit med korte kommentarer

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 EUR $4x = x + 6$

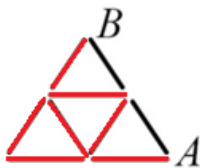
2) C) 29 $4 \cdot 6 + 5 = 29$

3) E)

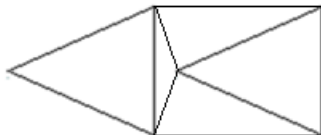


4) D) 9,999

5) C) 700 m



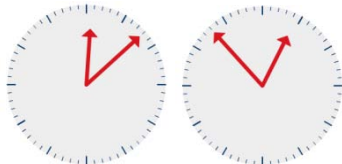
6) D) 4



7) E)

$(x + x - x) : x = 1$

8) A) 45



9) C) 3825

For eksempel: $2357 + 1468$

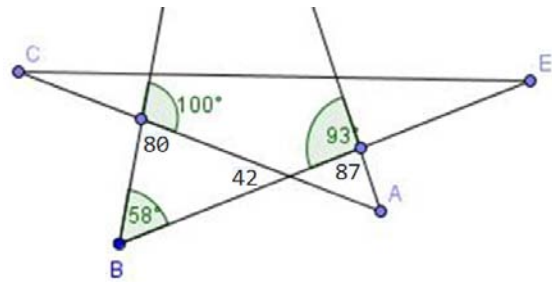
10) B) 60

$10 + 30 + 60 = 100$

$30 + 60 + 110 = 200$

$60 + 110 + 130 = 300$

11) C) 51°



$\angle A = 180^\circ - (42^\circ + 87^\circ) = 51^\circ$

12) C) 7

Tallet 7 er delelig med 7, er primtall og oddetall.

13) D) 1,5 cm

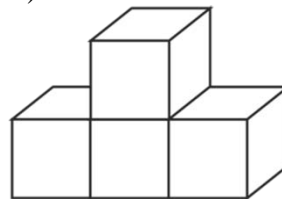
$3(6 - 2x) + 3x = 9x$

14) C) 6

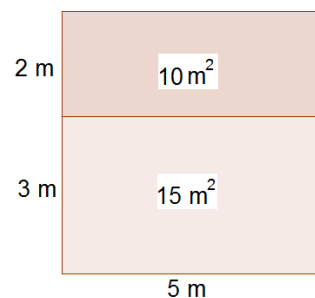
Antall ostebiter: 1, 5, 6, 7, 8, 9

Det finnes flere løsninger for eksempel 1, 3, 4, 5, 7, 9.

15) A)



16) C) 10 m^2



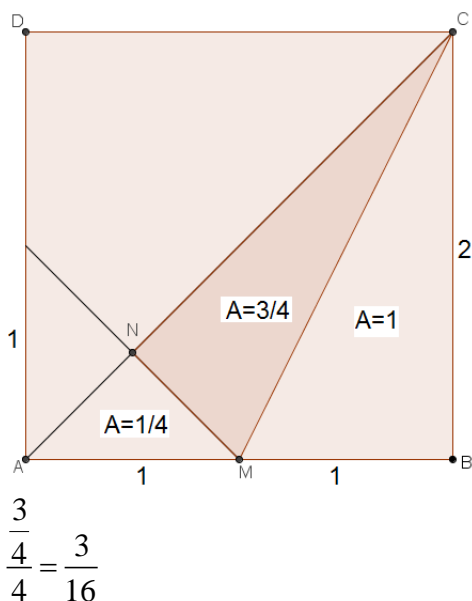


17) E) 50 cm

$$6 \text{ cm} + 8 \text{ cm} + 10 \text{ cm} + 12 \text{ cm} + 14 \text{ cm}$$

18) D) 1993

$$164 + 364 + 649 + 816$$

19) D) $\frac{3}{16}$ 

20) B) 24

Antall menn som er til stede: x
 Antall damer som er til stede: y

Parvis dansing gir at: $\frac{3}{4}x = \frac{4}{5}y$ der x og y
 er positive hele tall

$$15x = 16y \Rightarrow x = 16 \text{ og } y = 15 \text{ eller } x = 32 \text{ og } y = 30 \text{ osv.}$$

Siden $x + y < 50$ får vi $x = 16$ og $y = 15$

Antall personer som danset:

$$\frac{3}{4} \cdot 16 + \frac{4}{5} \cdot 15 = 12 + 12 = 24$$

21) E) 300 m

$$t = \frac{\frac{1}{2} \text{ km}}{10 \frac{\text{km}}{\text{t}}} = \frac{1}{20} \text{ t}$$

$$s = 500 \text{ m} - 4 \frac{\text{km}}{\text{t}} \cdot \frac{1}{20} \text{ t} =$$

$$500 \text{ m} - 200 \text{ m} = 300 \text{ m}$$

22) C) 13 cm

$$2l = 20 + 25 - 19 \Rightarrow l = \frac{26}{2}$$

23) A) 1 og 6

24) B) 4

Posisjon 1: 0 grader (bilde 1)
 Posisjon 2: 3 grader (bilde 2)
 Posisjon 3: 3 grader + 9 grader = 12 grader (bilde 3)
 Posisjon 4: 3 grader + 9 grader + 27 grader = 39 grader (bilde 4)
 Posisjon 5: 3 grader + 9 grader + 27 grader + 81 grader = 120 grader (som bilde 1)
 Posisjon 6: 120 grader + 243 grader = 363 grader = 360 grader + 3 grader (som bilde 2)
 Posisjon 7: 363 grader + 729 grader = 1092 grader = 3 x 360 grader + 12 grader (som bilde 3)
 osv.

