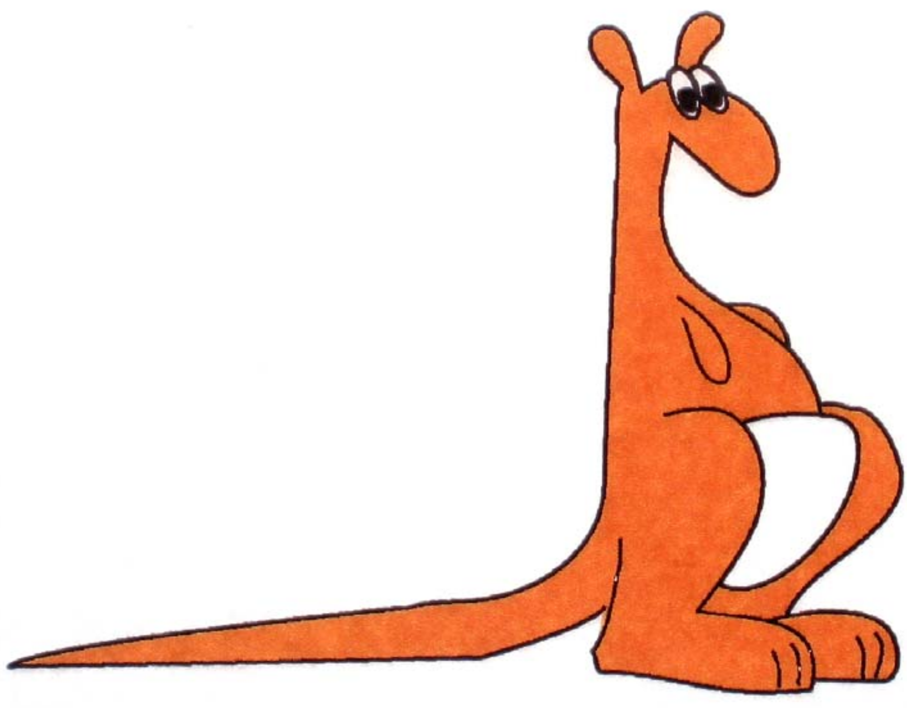
Kengurukonkurransen 2011

«Et sprang inn i matematikken»

CADET (9. – 10. trinn)

Hefte for læreren



Matematikksenteret
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen

Kengurukonkurransen 2011

Velkommen til Kengurukonkurransen! I år arrangeres den for sjuende 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 brukes fritt i undervisningen. Vi håper at oppgavene skal stimulere og inspirere lærere og elever til mange spennende matematikkøkter.

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 18. mars – 1. april, men ikke tidligere. Norsk arrangør er Nasjonalt Senter for Matematikk i Opplæringen. 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

- Sørg for at alle berørte lærere får denne informasjonen. Informer skoleledelsen om at dere deltar.
- 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.

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?
- 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 opptrer 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:

- Skoleinfo., 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 i forhold til 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.matematikksenteret.no/registrering
Passordet, som ble tildelt ved registreringen, må brukes for å få tilgang til disse nettsidene.

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

Siste frist for registrering er 15. april 2011

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 Kengurukonkurranse – Et sprang inn i matematikken!

Anne-Gunn Svorkmo **Tor Andersen** **Morten Svorkmo**

CADET
3 poeng

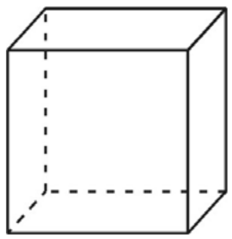
1) **Hvilket alternativ gir størst svar:**

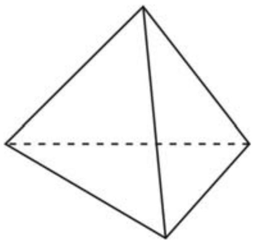
A) 2011^1 B) 1^{2011} C) 1 x 2011 D) 1 + 2011 E) 1 : 2011

---

2) Else har 5 terninger og 3 tetraedre.

Hvor mange flater har terningene og tetraedrene til sammen?





A) 42

B) 48

C) 50

D) 52

E) 56

---

3) Lommeregneren til Edvard dividerer istedenfor å multiplisere og subtraherer istedenfor å addere. Han skrev $(12\times3)+(4\times2)$ på lommeregneren.

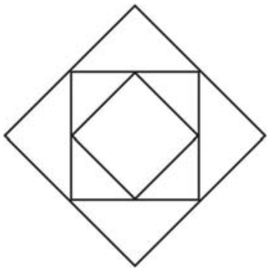
Hvilket svar fikk lommeregneren?

A) 2 B) 6 C) 12 D) 28 E) 38

---

4) Figuren viser tre kvadrater. Arealet av det minste kvadratet er 6 cm^2.

Hva er differensen mellom arealet av det største og det minste kvadratet?



A) 6

B) 9

C) 12

D) 15

E) 18

5) Katten Felix fanget 12 fisker på 3 dager. Hver dag fanget katten flere fisker enn dagen før**.** På den tredje dagen fanget Felix færre fisk enn de to første dagene til sammen.

Hvor mange fisker fanget Felix den tredje dagen?

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

---

6) William bor i en gate med 17 hus. På den ene siden av gaten er husnumrene partall og på den andre siden oddetall. William bor i det siste huset på partallsiden. Han bor i nummer 12. Oskar bor i det siste huset på siden med oddetall.

Hvilket nummer har huset til Oskar?

A) 5 B) 7 C) 13 D) 17 E) 21

---

7) Den digitale klokken til Ole viste nettopp $20{:}11$.

Hvor mange minutter går det før klokken igjen viser et klokkeslett der sifrene 0, 1, 1, 2 dukker opp i en eller annen rekkefølge?

A) 40 B) 45 C) 50 D) 55 E) 60

---

8) Marit har skrevet ned det største og det minste tresifrede tallet med siffersum lik 8.

Hva blir summen av disse to tallene?

A) 707 B) 907 C) 916 D) 1000 E) 1001

---

4 poeng

9) **Regn ut:** $\dfrac{2011 \cdot 2{,}011}{201{,}1 \cdot 20{,}11} =$

A) 0,01 B) 0,1 C) 1 D) 10 E) 100

---

10) Marie har 9 perler som veier henholdsvis 1 g, 2 g, 3 g, 4 g, 5 g, 6 g, 7 g, 8 g, og 9 g. Hun lager 4 ringer med 2 perler på hver ring. Perlene på hver av disse ringene er til sammen 17 g, 13 g, 7 g og 5 g.

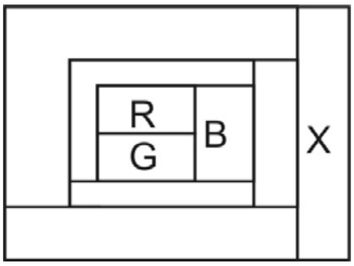
Hvor mye veier perlen som ikke er brukt?

A) 1 g B) 2 g C) 3 g D) 4 g E) 5 g

---

11) Hvert område på figuren skal fargelegges enten rød (R), grønn (G), blå (B) eller fiolett (F). Områder som grenser mot hverandre, skal ha forskjellig farge.

Hva blir fargen til området X?



A) grønn B) blå C) fiolett D) umulig å bestemme E) rød

---

12) Her er en liste med poengsummer: 17, 13, 5, 10, 14, 9, 12, 16

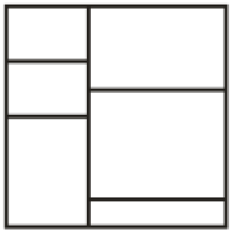
Hvilke to poengsummer kan vi fjerne uten at gjennomsnittet endrer seg?

A) 12 og 17 B) 5 og 17 C) 9 og 16 D) 10 og 12 E) 14 og 10

---

13) Et kvadrat er delt opp seks rektangler. Omkretsen til disse rektanglene er til sammen 120 cm.

Hvor stort areal har kvadratet?



A) 48 cm^2 B) 64 cm^2 C) 110,5 cm^2 D) 144 cm^2 E) 256 cm^2

---

14) Fotballklubben Rosenborg skåret 3 mål og slapp inn 1 mål på 3 hjemmekamper. Rosenborg vant 1 kamp, tapte 1 kamp og spilte 1 kamp uavgjort.

Hva var resultatet på kampen som Rosenborg vant?

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

---

15) Det positive tallet a er mindre enn 1 og det positive tallet b er større enn 1.

Hvilket uttrykk har størst verdi?

A) $a \cdot b$ B) $a + b$ C) $a : b$ D) b E) svaret er avhengig av verdiene til a og b

---

16) Anne tegner et linjestykke AB med lengde 2 cm.

Hvor mange forskjellige punkt *C* kan hun tegne slik at trekant *ABC* blir rettvinklet og med areal lik 1?

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

---

5 poeng

17) Det femsifrede tallet 24X8Y er delelig både med 4, 5 og 9.

Hva er summen av sifrene X og Y?

A) 13 B) 10 C) 9 D) 5 E) 4

---

18) Eva skjøt mot en målskive. Hun fikk enten 5 poeng, 8 poeng eller 10 poeng på hvert av skuddene. Eva fikk 8 poeng og 10 poeng like mange ganger. Til sammen fikk hun 99 poeng og bommet på målskiven 25 % av antall skudd.

Hvor mange skudd avfyrte Eva?

A) 10 B) 12 C) 16 D) 20 E) 24

---

19) I firkanten $ABCD$ er $AB = AC$, $\angle BAD = 80^\circ$, $\angle ABC = 75^\circ$ og $\angle ADC = 65^\circ$.

Hvor stor er vinkel *BDC*?

A) 10° B) 15° C) 20° D) 30° E) 45°

---

20) For 7 år siden var alderen til Knut et tall i åttegangen. Om 8 år vil alderen til Knut være et tall i sjugangen. For 8 år siden var alderen til Grethe et tall i sjugangen og om 7 år vil alderen til Grethe være et tall i åttegangen.

Hvilken påstand er riktig?

A) Grethe er 2 år eldre enn Knut
B) Grethe er 1 år eldre enn Knut
C) Grethe og Knut er like gamle
D) Grethe er 1 år yngre enn Knut
E) Grethe er 2 år yngre enn Knut

---

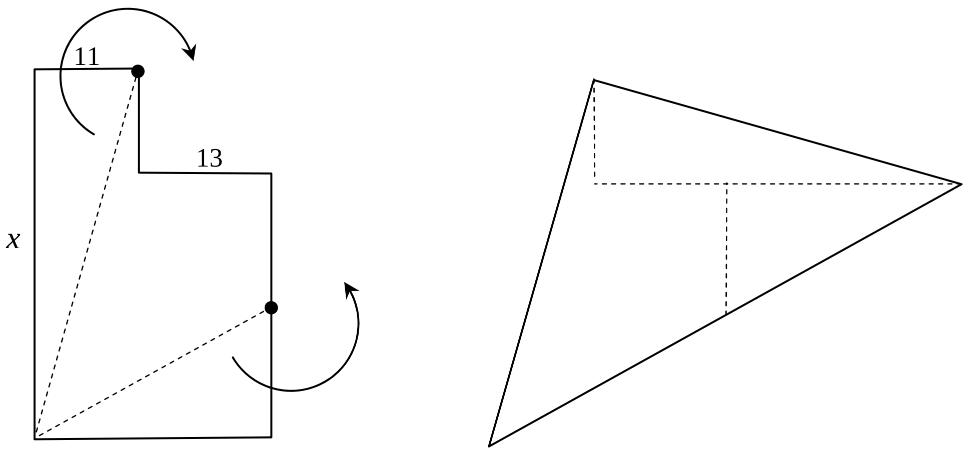
21) I uttrykket $\dfrac{K \cdot A \cdot N \cdot G \cdot A \cdot R \cdot O \cdot O}{G \cdot A \cdot M \cdot E}$ representerer hver bokstav et siffer forskjellig fra null.

Hva er det minste positive hele tallet uttrykket kan være?

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

---

22) Figuren består av to rektangler. Lengden av to sider er markert på figuren. Figuren blir delt opp og satt sammen til en trekant.

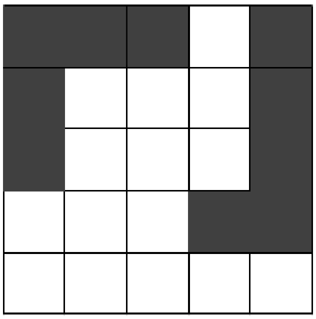


Hvor lang er siden *x*?

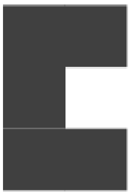
A) 37 B) 35 C) 32 D) 21 E) 19

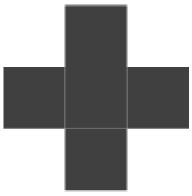
---

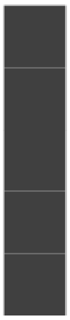
23) Martin plasserte to svarte brikker på et rutenett. Se figuren. Vi velger en av brikkene nedenfor og plasserer denne inn i rutenettet. Svarte ruter skal dekke hvite ruter fullstendig.

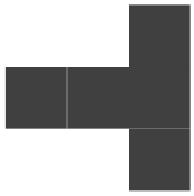


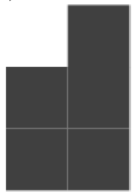
Hvilken brikke må vi bruke for at ingen av de andre kan passe inn etterpå?

A)


B)


C)


D)


E)


---

24) Berit leker med et dataspill som har et 4 x 4 rutenett. Når hun klikker på en rute, vil ruten åpne seg og bli rød eller blå. Det finnes bare to ruter som er blå, og disse rutene har en felles side.

Hvor mange ganger må Berit klikke på rutene for å være sikker på å åpne de to som er blå?

A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

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

Oppgaver som ikke er besvart gir 0 poeng

Oppgave	A	B	C	D	E		Poeng
1				D			3
2	A						3
3	A						3
4					E		3
5	A						3
6					E		3
7			C				3
8		B					3
9			C				4
10			C				4
11					E		4
12					E		4
13				D			4
14		B					4
15		B					4
16			C				4
17					E		5
18				D			5
19		B					5
20	A						5
21		B					5
22	A						5
23				D			5
24		B					5
Høyest mulige poengsum - Cadet 2011							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.

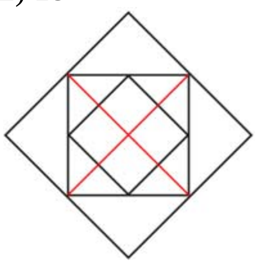
1) D) 1 + 2011

2) A) 42

3) A) 2

$$\frac{12}{3}-\frac{4}{2}=4-2=2$$

4) E) 18



$$4\cdot 6-6=24-6=18$$

5) A) 5

$$3+4+5=12$$

6) E) 21

2–4–6–8–10–12

1–3–5–7–9–11–13–15–19–17–19–21

7) C) 50

21:01

8) B) 907

107 + 800 = 907

9) C) 1

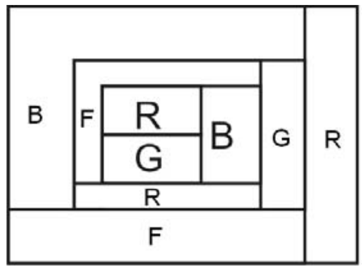
$$\frac{2011\cdot 2{,}011}{201{,}1\cdot 20{,}11}=\frac{201{,}1\cdot 20{,}11}{201{,}1\cdot 20{,}11}=1$$

10) C) 3 g

$8+9=17 \quad 6+7=13$

$2+5=7 \quad 1+4=5$

11) E) rød



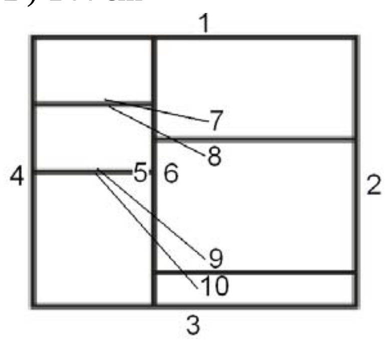
12) E) 14 og 10

$$\frac{5+9+10+12+13+14+16+17}{8}=12$$

$$\frac{5+9+12+13+16+17}{6}=12$$

Tenke: $14-12=2$ og $12-10=2$

13) D) 144 cm^2



Samlet omkrets består av til sammen 10 kvadratsider.

$120\text{ cm}:10=12\text{ cm}$

$12\text{ cm}\cdot 12\text{ cm}=144\text{ cm}^2$

14) B) 3 – 0

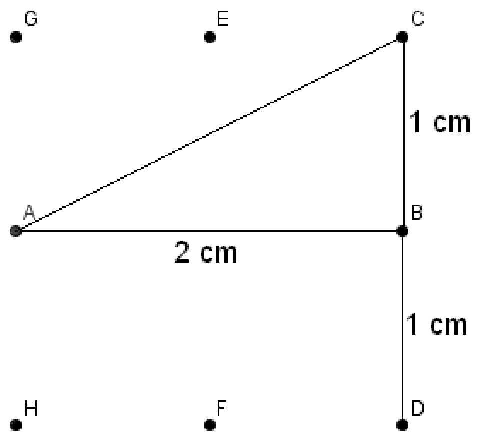
3 – 0, 0 – 1 og 0 – 0

15) B) $a + b$

$0<a<1$ og $b>1$ gir at

$a+b>b>a\cdot b>a:b$

16) C) 6



17) E) 4

For å være delelig med 5 må tallet slutte på 0 eller 5.

$X + Y = 4 + 0 = 4$

18) D) 20

Poeng	0	5	8	10	Sum
Antall	5	9	3	3	20
	Sum	45	24	30	99

19) B) 15^{o}

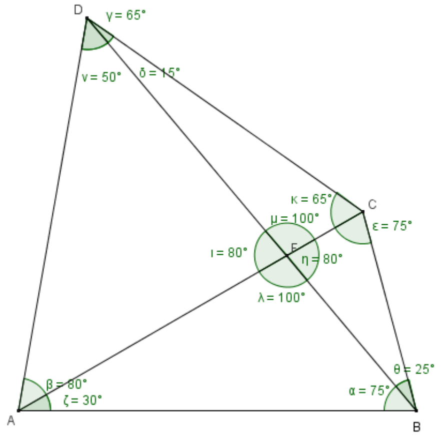
$$\angle BCD = 360^{o} - (80^{o} + 75^{o} + 65^{o}) = 140^{o}$$

$$\angle ACD = 140^{o} - 75^{o} = 65^{o} = \angle ADC$$

$$AB = AC = AD$$

$$\angle ABD = \angle ADB = \frac{180^{o} - 80^{o}}{2} = 50^{o}$$

$$\angle BDC = 65^{o} - 50^{o} = 15^{o}$$



20) A) Grethe er 2 år eldre enn Knut

$G = 57,\ G - 8 = 49,\ G + 7 = 64$

$K = 55,\ K - 7 = 48,\ K + 8 = 63$

21) B) 2

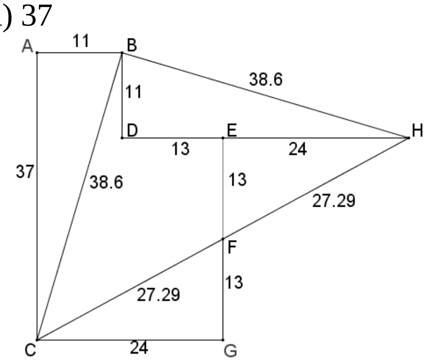
$$\frac{K \cdot A \cdot N \cdot G \cdot A \cdot R \cdot O \cdot O}{G \cdot A \cdot M \cdot E} =$$

$$\frac{K \cdot \cancel{A} \cdot N \cdot \cancel{G} \cdot A \cdot R \cdot O \cdot O}{\cancel{G} \cdot \cancel{A} \cdot M \cdot E} =$$

$$\frac{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 1}{8 \cdot 9} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 1}{8 \cdot 9} =$$

$$\frac{\cancel{2} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{4} \cdot 6 \cdot 1 \cdot 1}{\cancel{8} \cdot \cancel{9}_{\,3}} = \frac{6}{3} = 2$$

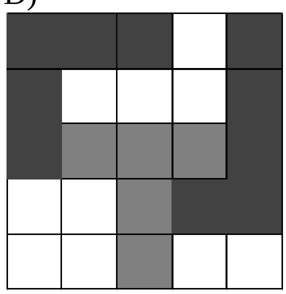
22) A) 37



$11 + 13 = 24$

$13 + 24 = 37$

23) D)



24) B) 10

	1.trykk. Hvis rød, blå kan være i alle gjenværende ruter a)		2.trykk. Hvis rød, blå kan være i alle gjenværende ruter b)
4.trykk hvis rød, blå kan ikke være i ruten ovenfor d)		3.trykk hvis rød, blå kan ikke være i ruten ovenfor c)	
8.trykk. Hvis rød, blå må være i de to rutene nederst til venstre h)	6.trykk hvis rød, blå kan ikke være i ruten ovenfor f)		5.trykk hvis rød, blå kan ikke være i ruten ovenfor e)
		7.trykk. Hvis rød, blå kan ikke være i ruten ovenfor eller til høyre g)	

a) Hvis blå, den andre blå kan være i 3 ruter. Totalt 4 trykk.
b) Hvis blå, den andre blå kan være i 2 ruter. Totalt 4 trykk.
c) Hvis blå, den andre blå kan være i 4 ruter. Totalt 7 trykk
d) Hvis blå, den andre blå kan være i 3 ruter. Totalt 7 trykk.
e) Hvis blå, den andre blå kan være i 3 ruter. Totalt 8 trykk.
f) Hvis blå, den andre blå kan være i 4 andre ruter. Totalt 10 trykk.
g) Hvis blå, den andre blå kan være i 3 andre ruter. Totalt 10 trykk.
h) Hvis blå, den andre blå kan være i 1 rute. Totalt 9 trykk.

Maksimalt 10 trykk.

Skjema for retting og registrering

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																									