



Innledning

Dette er en samling av alle oppgaver gitt i runde 1 i de 20 årene fra og med 2005/2006 til og med 2024/2025 – i alt 400 oppgaver.

Oppgavene er grovt inndelt i fire kategorier: Algebra, geometri, kombinatorikk og sannsynlighet, og tallteori. Noen oppgaver kunne passe i mer enn én av disse kategoriene, mens andre er så spesielle at de ikke helt passer i noen av kategoriene. Slike oppgaver er plassert i den kategorien hvor de ser ut til å passe best.

Løsninger til oppgavene finnes i et separat dokument.

Innhold

Algebra – side 2

Geometri – side 23

Kombinatorikk og sannsynlighet – side 47

Tallteori – side 68



Algebra

Oppgave 1 2005/2006 (→ side 2 i løsningene)

Førti prosent av et tall er 144. Tallet er

- A** 720 **B** 360 **C** 288 **D** 240 **E** 320

Oppgave 3 2005/2006 (→ side 2 i løsningene)

$\sqrt{9^3}$ er lik

- A** 3 **B** 9 **C** 18 **D** 27 **E** ingen av disse tallene

Oppgave 5 2005/2006 (→ side 2 i løsningene)

Hvis $x = \frac{a}{b}$, $a \neq b$ og $b \neq 0$, så er $\frac{a+b}{a-b}$ lik

- A** $\frac{x}{x+1}$ **B** $\frac{x+1}{x-1}$ **C** 1 **D** $x - \frac{1}{x}$ **E** $x + \frac{1}{x}$

Oppgave 6 2005/2006 (→ side 2 i løsningene)

Av 300 elever på en skole er 144 gutter. 45 % av førsteklassingene og 50 % av elevene på de andre klassetrinnene er gutter. Antall førsteklassinger er

- A** 100 **B** 95 **C** 110 **D** 80 **E** 120

Oppgave 8 2005/2006 (→ side 2 i løsningene)

Vi har tre positive tall. De tre mulige produktene av to av dem er 10, 15 og 24. Det mellomste tallet er

- A** 2,5 **B** 3 **C** 4 **D** 4,2 **E** ingen av disse tallene

Oppgave 10 2005/2006 (→ side 2 i løsningene)

En formiddag i barnehagen var det fem ganger så mange barn ute som inne. Etter lunsj kom tre barn til ut, og det ble åtte ganger så mange barn ute som inne. Antall barn i barnehagen denne dagen var

- A** 6 **B** 18 **C** 36 **D** 54 **E** 72



Oppgave 12 2005/2006 (→ side 2 i løsningene)

Hans er med i en hamburgerspisekonkurranse. Første hamburger går ned på 1 minutt. For å få ned den andre trenger han 2 minutter, for den tredje 4, og slik fortsetter tidene å dobles. Antall hamburgere han klarer å få ned på de 4 timene konkurransen varer, er

- A** færre enn 8 **B** 8 **C** 9 **D** 10 **E** flere enn 10

Oppgave 13 2005/2006 (→ side 2 i løsningene)

A er et tresifret tall. Hvis vi fjerner det midterste sifferet i A , får vi det tosifrete tallet B . Hvis $A = 6 \cdot B$, så er summen av sifrene i A

- A** 3 **B** 9 **C** 12 **D** 18 **E** 21

Oppgave 16 2005/2006 (→ side 2 i løsningene)

Hvis a og b er to positive tall slik at $(a + b)^4 = 2(a^2 - b^2)^2$ og $a^2 + b^2 = 30$, så er ab lik

- A** 5 **B** 6 **C** 8 **D** 10 **E** 15

Oppgave 17 2005/2006 (→ side 2 i løsningene)

Det største av tallene $\frac{5}{4}$, $\sqrt{2}$, $\sqrt[4]{5}$, $\frac{\sqrt[4]{5} + \sqrt[4]{4}}{2}$ og $\sqrt[5]{5}$ er

- A** $\frac{5}{4}$ **B** $\sqrt{2}$ **C** $\sqrt[4]{5}$ **D** $\frac{\sqrt[4]{5} + \sqrt[4]{4}}{2}$ **E** $\sqrt[5]{5}$

Oppgave 4 2006/2007 (→ side 3 i løsningene)

La a , b , c og d være positive tall. Hvis $\frac{a}{b} = \frac{2}{5}$ og $\frac{c}{d} = \frac{2}{5}$, så er $\frac{a+c}{b+d}$ lik

- A** $4/5$ **B** $3/5$ **C** $2/5$ **D** $1/5$ **E** umulig å avgjøre

Oppgave 7 2006/2007 (→ side 3 i løsningene)

Hvis $1/x = x + 2$, så er $1/x^2$ lik

- A** $x^2 + 5$ **B** $2x + 5$ **C** $x^2 + 2x + 4$ **D** $2x + 1$ **E** $x + 3$



Oppgave 10 2006/2007 (→ side 3 i løsningene)

Lille Ola bruker 6 sekunder på å springe i fartsretningen på et rullefortau. Han bruker 24 sekunder på å springe det samme rullefortauet tilbake mot fartsretningen. Hvis han står stille på rullefortauet, bruker han

- A** 12 s **B** 15 s **C** 16 s **D** 18 s **E** 20 s

Oppgave 17 2006/2007 (→ side 3 i løsningene)

Anna er nå fem ganger så gammel som Berit var da Anna var fire ganger så gammel som Berit. Om seks år er Anna dobbelt så gammel som Berit. Summen av aldrene deres nå er

- A** 14 **B** 21 **C** 35 **D** 42 **E** 49

Oppgave 19 2006/2007 (→ side 3 i løsningene)

Ola skriver ned fire tall. Summen av hvert par av tallene er 2, 3, 4, 6, 7 og 8. Summen av kvadratene av de fire tallene er

- A** 29 **B** 35 **C** $141/4$ **D** 39 **E** umulig å avgjøre

Oppgave 1 2007/2008 (→ side 3 i løsningene)

$1997 \cdot 2003 - 1993 \cdot 2007$ er lik

- A** 0 **B** 20 **C** 40 **D** 420 **E** 840

Oppgave 4 2007/2008 (→ side 3 i løsningene)

Hvis $x > 0$, så er $\sqrt{\sqrt{x}}$ lik

- A** $x\sqrt{x}$ **B** $\sqrt[3]{x}$ **C** $\sqrt[8]{x}$ **D** $\sqrt[8]{x^3}$ **E** $\sqrt[8]{x^7}$

Oppgave 5 2007/2008 (→ side 4 i løsningene)

Hvilket av disse tallene er ikke et heltall? ($11! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11$.)

- A** $11!/20$ **B** $11!/21$ **C** $11!/22$ **D** $11!/23$ **E** $11!/24$



Oppgave 12 2007/2008 (→ side 4 i løsningene)

Arne, Beate og Cecilie er på løpetrening, og de bestemmer seg for å se hvem som løper hundremeteren fortest. I mål er Cecilie 2 m foran Beate og 4 m foran Arne. De bestemmer seg for å løpe på nytt, men denne gangen starter Cecilie 4 m bak startstreken og Beate 2 m bak startstreken, mens Arne starter på startstreken. Anta at de løper med konstant fart, og at hver av dem løper like fort begge gangene. Hva blir rekkefølgen i mål?

- A** Arne – Beate – Cecilie **B** Cecilie – Beate – Arne
C Alle tre kommer samtidig **D** Beate og Cecilie kommer samtidig først
E Beate kommer først og Arne og Cecilie samtidig etter

Oppgave 13 2007/2008 (→ side 4 i løsningene)

Differansen mellom arealene av to sirkler er π , og summen av radiene i de to sirklene er 2. Radien i den største sirkelen er

- A** $9/8$ **B** $5/4$ **C** $11/8$ **D** $6/4$ **E** $13/8$

Oppgave 16 2007/2008 (→ side 4 i løsningene)

$a_1 = 1$, $a_2 = 2$ og $a_{n+1} = a_n a_{n-1}$ når $n \geq 2$. Siste siffer i a_{2007} er

- A** 1 **B** 2 **C** 4 **D** 6 **E** 8

Oppgave 17 2007/2008 (→ side 4 i løsningene)

De positive tallene a , b , c og d er slik at $4a + b = 4c + d$ og $2a - b = 4c - d$. Det største av tallene er

- A** a **B** b **C** c **D** d **E** umulig å avgjøre

Oppgave 1 2008/2009 (→ side 4 i løsningene)

Per, Pål og Kari spiser pannekaker. Pål spiser halvparten så mange som Per, mens Kari spiser dobbelt så mange som Per. Til sammen spiser de 21 pannekaker. Hvor mange pannekaker spiser Per og Pål til sammen?

- A** 8 **B** 9 **C** 10 **D** 12 **E** Oppgaven har ingen løsning.



Oppgave 6 2008/2009 (→ side 4 i løsningene)

Per starter 100 m bak Pål, og etter 50 sekunder er han 100 m foran Pål. Per sykler med farten 15 m/s. Hvor fort sykler Pål?

- A** 7 m/s **B** 8 m/s **C** 9 m/s **D** 10 m/s **E** 11 m/s

Oppgave 7 2008/2009 (→ side 4 i løsningene)

To bananer, tre pærer og fire epler koster til sammen 70 kroner. Tre bananer, én pære og seks epler koster 63 kroner. Hva må du betale for én banan og to epler?

- A** 13 kroner **B** 14 kroner **C** 15 kroner **D** 17 kroner
E Det kan ikke avgjøres.

Oppgave 9 2008/2009 (→ side 4 i løsningene)

Bedriften Singel og Pukk AS kuttet sine ansattes lønninger med p %. Etter lengre tids streik økte de lønningene med p % igjen. På første lønningsdag etter streiken oppdaget de ansatte at de hadde gått ned 4 % i lønn. Hvor stor var p ?

- A** 8 **B** 12 **C** 16 **D** 20 **E** ingen av disse

Oppgave 14 2008/2009 (→ side 5 i løsningene)

a, b, c og d er hele tall som er slik at $a+b+c < 48$, $b+c-d > 20$ og $a+c+d > 36$. Hva er minste mulige verdi av c ?

- A** 8 **B** 9 **C** 11 **D** 29 **E** Det finnes ingen minste verdi.

Oppgave 17 2008/2009 (→ side 5 i løsningene)

x og y er positive heltall som er slik at $x^2 + xy + x + y = 143$. Hva er $x - y$?

- A** 5 **B** 7 **C** 9 **D** 11 **E** 13

Oppgave 3 2009/2010 (→ side 5 i løsningene)

I en parkeringskjeller står det til sammen 100 biler og mopeder. Anna teller at de har 356 hjul. Hva er forholdet mellom antall biler og antall mopeder?

- A** $\frac{11}{4}$ **B** $\frac{37}{13}$ **C** 3 **D** $\frac{39}{11}$ **E** $\frac{13}{4}$



Oppgave 5 2009/2010 (→ side 5 i løsningene)

Det er 12 gutter og 18 jenter i et skoleorkester. Gjennomsnittsalderen for guttene er 10,5 år, mens gjennomsnittsalderen for alle barna i orkesteret er 11 år. Hva er gjennomsnittsalderen for jentene i orkesteret?

- A** $11\frac{1}{9}$ **B** $11\frac{1}{6}$ **C** $11\frac{1}{4}$ **D** $11\frac{1}{3}$ **E** $11\frac{1}{2}$

Oppgave 8 2009/2010 (→ side 5 i løsningene)

Sigrid baker småkaker. På halvparten har hun sjokolade, på tredjedelen av resten har hun nøtter, og på fjerdedelen av dem som verken har sjokolade eller nøtter, har hun rosiner. På ni kaker har hun ingenting. Hvor mange småkaker baker Sigrid?

- A** 24 **B** 32 **C** 36 **D** 48 **E** 54

Oppgave 13 2009/2010 (→ side 5 i løsningene)

Hvor mange forskjellige tall er det blant tallene $\sqrt{6^3}$, $2^{3/2} \cdot 3^{3/2}$, $2^{1/2} \cdot 3^{1/3}$, $\sqrt{8} \cdot \sqrt{27}$ og $\sqrt[6]{72}$?

- A** 1 **B** 2 **C** 3 **D** 4 **E** 5

Oppgave 19 2009/2010 (→ side 5 i løsningene)

Et negativt tall x er slik at $x^2 + x + 1/x + 1/x^2 = 4$. Hva er $x^4 + 1/x^4$?

- A** 2 **B** 4 **C** 47 **D** 49 **E** Umulig å avgjøre

Oppgave 1 2010/2011 (→ side 5 i løsningene)

Hvilket av tallene er størst?

- A** $1/(3 \cdot 2)$ **B** $1/2^3$ **C** $1/3^2$ **D** $1/(3/2)$ **E** $(1/3)/2$

Oppgave 4 2010/2011 (→ side 5 i løsningene)

Hva er $2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16}$ (16 ledd)?

- A** 4^9 **B** 2^{19} **C** 16^5 **D** 2^{22} **E** 2^{32}



Oppgave 7 2010/2011 (→ side 6 i løsningene)

Astrid har som mål å løpe seks kilometer på 25 minutter. På de første fire kilometrene løper hun i gjennomsnitt i 15 km/h. Hvor fort må hun løpe de to siste kilometrene for å nå målet?

- A** 12 km/h **B** $13\frac{1}{3}$ km/h **C** $15\frac{2}{3}$ km/h **D** 16 km/h
E 18 km/h

Oppgave 10 2010/2011 (→ side 6 i løsningene)

Hva er $\frac{a^2 + b^2 + c^2}{ac}$ hvis $\frac{a}{b} = 2$ og $\frac{b}{c} = 5$?

- A** 3,6 **B** 5,4 **C** 10,5 **D** 11,75 **E** 12,6

Oppgave 20 2010/2011 (→ side 6 i løsningene)

Anne, Bjørn, Celine, Dag og Erik var på sopptur. Anne og Bjørn plukket sammenlagt like mange sopper som Celine og Dag til sammen. Bjørn og Dag plukket sammenlagt flere sopper enn Anne og Celine til sammen, som igjen plukket flere sopper sammenlagt enn Dag og Erik til sammen. Erik og Celine plukket sammenlagt flere sopper enn Dag og Anne til sammen. Hvem plukket flest sopper?

- A** Anne **B** Bjørn **C** Celine **D** Dag **E** Erik

Oppgave 4 2011/2012 (→ side 6 i løsningene)

I salgsavdelingen i en bedrift er det en leder og mange selgere. Hver dag i løpet av en arbeidsuke – mandag til fredag – skriver hver av selgerne en rapport enten til lederen eller til en av de andre selgerne. En uke fikk halvparten av selgerne to rapporter hver, den andre halvparten fikk kun én rapport hver, mens lederen fikk 420 rapporter. Hvor mange selgere er det i avdelingen?

- A** 100 **B** 105 **C** 120 **D** 125 **E** 140

Oppgave 8 2011/2012 (→ side 6 i løsningene)

Et firesifret tall a skrevet baklengs gir tallet b . Summen av a og b er 6985. Hva er summen av sifrene i a ?

- A** 14 **B** 17 **C** 21 **D** 23 **E** 26



Oppgave 11 2011/2012 (→ side 6 i løsningene)

La $x = 0,126126\overline{126}$, der streken betyr at sifrene 126 gjentas i det uendelige. I alle svaralternativene nedenfor må p og q være positive heltall. Da gjelder

- A** x kan skrives på formen p/q med $q \leq 100$
- B** x kan skrives på formen p/q med $q \leq 300$, men ikke med $q \leq 100$
- C** x kan skrives på formen p/q med $q \leq 1000$, men ikke med $q \leq 300$
- D** x kan skrives på formen p/q , men ikke med $q \leq 1000$
- E** x kan ikke skrives på formen p/q

Oppgave 14 2011/2012 (→ side 7 i løsningene)

Hvilket av tallene er størst?

- A** $\frac{\pi + 3}{2}$ **B** $\frac{\pi + 6}{3}$ **C** $\sqrt{3\pi}$ **D** $\frac{2}{1/\pi + 1/3}$ **E** $\sqrt{\frac{\pi^2 + 9}{2}}$

Oppgave 16 2011/2012 (→ side 7 i løsningene)

Tre reelle tall a , b og c velges slik at a/b , b/c og c/a alle er heltall. Hvor mange forskjellige ordnede talltripler $(a/b, b/c, c/a)$ kan du lage på denne måten? (Her regnes for eksempel $(1, 1, 2)$, $(1, 2, 1)$ og $(1, 2, 2)$ som tre forskjellige talltripler.)

- A** 1 **B** 2 **C** 4 **D** 6 **E** 8

Oppgave 1 2012/2013 (→ side 7 i løsningene)

Hva er $3^6 \cdot 9^{12}$ lik?

- A** 12^{18} **B** 9^{15} **C** 15^{18} **D** 3^{18} **E** Ingen av disse.

Oppgave 5 2012/2013 (→ side 7 i løsningene)

Lars er dobbelt så gammel som Kari, og Kari's alder er en tredjedel av Stians alder. For fem år siden var Lars halvparten så gammel som Stian var. Hva er summen av de nåværende aldrene til Kari, Lars og Stian?

- A** 30 år **B** 54 år **C** 60 år **D** 90 år **E** 120 år



Oppgave 9 2012/2013 (→ side 7 i løsningene)

Hvilket tall er størst?

- A** 0,3 **B** $\sqrt{0,095}$ **C** 0,1/0,30 **D** $0,5^2$ **E** 240/723

Oppgave 11 2012/2013 (→ side 7 i løsningene)

Hva er gjennomsnittet av alle positive tresifrede tall?

- A** 500 **B** 549,5 **C** 599 **D** 599,5 **E** 600

Oppgave 15 2012/2013 (→ side 7 i løsningene)

Dersom $m = 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 31 \cdot 32$, hva er da sant om m ?

- A** $m < 2^{40}$ **B** $2^{40} < m < 2^{70}$ **C** $2^{70} < m < 2^{100}$
D $2^{100} < m < 2^{130}$ **E** $2^{130} < m$

Oppgave 20 2012/2013 (→ side 8 i løsningene)

Hvor mange reelle løsninger har ligningen $x + x^2 + \dots + x^{2012} = 0$?

- A** 1 **B** 2 **C** 1006 **D** 2011 **E** 2012

Oppgave 2 2013/2014 (→ side 8 i løsningene)

For to år siden var Petter tre ganger så gammel som Ulrik. Om to år er Ulrik bare halvparten så gammel som Petter. Hva er summen av aldrene til Ulrik og Petter nå?

- A** 18 **B** 20 **C** 22 **D** 24 **E** 26

Oppgave 3 2013/2014 (→ side 8 i løsningene)

Tre reelle tall x , y og z er slik at $3x + y = 1$, $3y + z = \frac{1}{2}$ og $3z + x = -\frac{1}{2}$. Hva er verdien av $x + y + z$?

- A** 1 **B** $\frac{1}{2}$ **C** $\frac{1}{3}$ **D** $\frac{1}{4}$ **E** 0



Oppgave 6 2013/2014 (→ side 8 i løsningene)

Hadia, Jens og Siv samler på biler. Du har fått vite at ingen av dem har flere enn fem biler, og at ingen utvalg av to av dem har flere enn sju biler til sammen. Hva er det høyeste antall biler alle tre kan ha til sammen?

- A** 8 **B** 9 **C** 10 **D** 11 **E** 12

Oppgave 9 2013/2014 (→ side 8 i løsningene)

Hvilket av alternativene er lik $\frac{1 + \sqrt{2}}{\sqrt{2} - 1}$?

- A** $1 + \sqrt{2}$ **B** $3 + 2\sqrt{2}$ **C** $3\sqrt{2}$ **D** $2 + \sqrt{2}$ **E** $1 + \frac{2}{3}\sqrt{2}$

Oppgave 12 2013/2014 (→ side 8 i løsningene)

Hvilket tall er størst?

- A** $3,13 \cdot 3,15$ **B** 9,85 **C** $\sqrt{9,61}\pi$ **D** π^2 **E** $\frac{\pi^3}{3,15}$

Oppgave 17 2013/2014 (→ side 8 i løsningene)

Hvor mange reelle løsninger har ligningen $2x^6 + 3x^4 - 2x^2 = 0$?

- A** 1 **B** 2 **C** 3 **D** 5 **E** 6

Oppgave 1 2014/2015 (→ side 8 i løsningene)

Hvilket av uttrykkene under er ikke likt 0,8?

- A** $\frac{4}{5}$ **B** $\frac{1}{1,25}$ **C** $\frac{0,016}{0,020}$ **D** $\frac{8/3}{20/6}$ **E** $\frac{0,08}{0,64}$

Oppgave 3 2014/2015 (→ side 8 i løsningene)

Johanne har 18 røde blyanter. Det er 15% av alle blyantene hennes. I tillegg er 40% blå, og 45% er grønne. Hvor mange blå blyanter har hun?

- A** 40 **B** 45 **C** 46 **D** 48 **E** 50



Oppgave 5 2014/2015 (→ side 9 i løsningene)

Den unge studenten Kari er på vei sørover fra Trondheim, og kjører inn i et område med gjennomsnittlig fartsmåling. Der blir bilen hennes fotografert av to fotobokser plassert 10 km fra hverandre, og hvis gjennomsnittsfarten mellom disse to punktene er over 80 km/h, vil Kari bli bøtelagt. Uheldigvis er Kari litt uoppmerksom, og kjører de første 9 kilometerne med en gjennomsnittsfart på 90 km/h. Hva er den høyeste gjennomsnittsfarten Kari kan ha den siste kilometeren uten å få bot?

- A** 10 km/h **B** 20 km/h **C** 32 km/h **D** 40 km/h
E ingen av disse

Oppgave 8 2014/2015 (→ side 9 i løsningene)

I en skoleklasse er det 20 elever. Hvis én ny gutt starter i klassen, blir det dobbelt så mange gutter som jenter i klassen. Hva er produktet av antall gutter og antall jenter i klassen?

- A** 75 **B** 84 **C** 91 **D** 96 **E** 100

Oppgave 13 2014/2015 (→ side 9 i løsningene)

Hva er $3a^b + 8a^{-3b}$ hvis $a^b = 2$?

- A** 5 **B** 7 **C** 8 **D** 24 **E** 70

Oppgave 16 2014/2015 (→ side 9 i løsningene)

Vi har to kuber. Summen av volumene til de to kubene er 25. Summen av en sidelengde til den ene kubene og en sidelengde til den andre er 4. Hva er summen av de totale overflatearealene til de to kubene?

- A** 37,5 **B** 38 **C** 57 **D** 60 **E** 85,5

Oppgave 1 2015/2016 (→ side 9 i løsningene)

Anne og Beate har til sammen kr 120, Beate og Cecilie har til sammen kr 60 og Anne og Cecilie har til sammen kr 70. Hvor mange kroner har de totalt?

- A** 120 **B** 125 **C** 130 **D** 180 **E** 190



Oppgave 5 2015/2016 (→ side 9 i løsningene)

Hva er $\frac{2016^4 - 2015^4}{2015^2 + 2016^2}$ lik?

- A** 2015 **B** 4031 **C** 4033 **D** $2 \cdot (2016^2 - 2015^2)$ **E** $2015 \cdot 2016$

Oppgave 9 2015/2016 (→ side 9 i løsningene)

Anne og Berit er til sammen 60 år. Anne er tre ganger så gammel som Berit var da Anne var så gammel som Berit er nå. Hva er tverrsummen til Annes alder?

- A** 1 **B** 3 **C** 5 **D** 7 **E** 9

Oppgave 13 2015/2016 (→ side 9 i løsningene)

Hvilket av tallene er størst?

- A** $2014 \cdot 2016$ **B** $1971 \cdot 2060$ **C** $2000^2 + 15^2$ **D** $41,5^2 \cdot 48,5^2$
E 2015^2

Oppgave 20 2015/2016 (→ side 10 i løsningene)

Tallet x er gitt ved

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{2016^2} + \frac{1}{2017^2} + \cdots + \frac{1}{4030^2}.$$

Hvilket av disse heltallene ligger nærmest x ?

- A** 2015 **B** 2016 **C** 3024 **D** 4029 **E** 4031

Oppgave 1 2016/2017 (→ side 10 i løsningene)

Hvilket tall er det minste?

- A** $\frac{10 + \pi}{100}$ **B** 0,15 **C** $\sqrt{0,02}$ **D** $\frac{2}{15}$ **E** $0,5^3$

Oppgave 10 2016/2017 (→ side 10 i løsningene)

Hvilket av tallene må stå i midten dersom de ordnes i stigende rekkefølge?

- A** π **B** $\sqrt{12}$ **C** $\frac{7}{2}$ **D** $\frac{\sqrt{11} + \sqrt{13}}{2}$ **E** $\frac{2}{\frac{1}{\sqrt{11}} + \frac{1}{\sqrt{13}}}$



Oppgave 13 2016/2017 (→ side 10 i løsningene)

La $n = \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10} + \frac{1}{11}$. Hvilket tall er størst?

- A** $\frac{1}{n}$ **B** $\frac{1}{n^2}$ **C** n **D** n^2 **E** De er alle like store.

Oppgave 15 2016/2017 (→ side 10 i løsningene)

Hva er verdien til $\sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{6 + \dots}}}$?

- A** $\frac{8}{3}$ **B** $2\sqrt{2}$ **C** $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{12}}{2}$ **D** 3 **E** $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

Oppgave 16 2016/2017 (→ side 10 i løsningene)

Hva er verdien til produktet $x(x-1)\cdots(x-4031)$, dersom $x = 2015,5$?

- A** 0 **B** $\frac{(4031!)^2}{2^{2016} \cdot 2016!}$ **C** $\frac{(4031!)^2}{2^{2016} \cdot 2015!}$ **D** $\frac{(4031!)^2}{2^{4032} \cdot 2015!}$
E Ingen av disse.

Oppgave 2 2017/2018 (→ side 11 i løsningene)

Reiser man fra Norge til San Francisco, må man stille klokken 9 timer tilbake for å justere seg til lokal tid. Magnus' reise fra San Francisco varer 21 timer, og når han ankommer flyplassen i Trondheim, er klokken i Norge 11 på morgenen. Hva var klokken i San Francisco ved avreise?

- A** 2 om morgenen **B** 2 om ettermiddagen **C** 5 om morgenen
D 5 om ettermiddagen **E** 11 om kvelden

Oppgave 5 2017/2018 (→ side 11 i løsningene)

Anta at $a + b = 2$, $b + c = 3$, $c + d = 4$, $d + e = 5$ og $a + e = 6$. Hva er verdien av $a + b + c + d + e$?

- A** 10 **B** 12 **C** 15 **D** 20 **E** Umulig å bestemme



Oppgave 6 2017/2018 (→ side 11 i løsningene)

Anta at $a = b + 2$, $b = c + 3$, $c = d - 4$, $d = e + 5$ og $e = a - 6$. Hva er verdien av $a + b + c + d + e$?

- A** 1 **B** 6 **C** 11 **D** 16 **E** Umulig å bestemme

Oppgave 11 2017/2018 (→ side 11 i løsningene)

Hvilket av disse tallene er størst?

- A** $\sqrt[5]{6}$ **B** $\sqrt[4]{4}$ **C** $\sqrt[3]{3}$ **D** $\sqrt{2}$ **E** 1

Oppgave 13 2017/2018 (→ side 11 i løsningene)

Hvor mange følger av heltall $a_1, a_2, \dots, a_{10}$ tilfredsstiller disse ulikhetene?

$$0 < a_1 < a_2 < a_3 < a_4 < a_5 < a_6 < a_7 < a_8 < a_9 < a_{10} < 13$$

- A** 45 **B** 55 **C** 66 **D** 110 **E** 132

Oppgave 15 2017/2018 (→ side 11 i løsningene)

Mona løper flere ganger rundt en løpebane. En flue starter fra Monas skulder og flyr i motsatt retning rundt løpebanen helt frem til den treffer Mona. Da snur den retning og flyr rundt løpebanen frem til den treffer Mona igjen. Dette gjentar den til den har truffet Mona 10 ganger. Fluen flyr tre ganger så raskt som Mona løper. Hvor mange runder har Mona løpt når fluen treffer henne for tiende gang?

- A** $7/2$ **B** 4 **C** $14/3$ **D** 5 **E** $15/4$

Oppgave 17 2017/2018 (→ side 11 i løsningene)

Du skriver en rekke tall på en (stor) tavle. Hvert tall i rekken er laget ved å ta det forrige tallet, stryke det siste sifferet, og så legge til 10. Det første tallet er 2^{2017} . Hva er tall nummer 1000?

- A** 1 **B** 10 **C** 11 **D** 16 **E** 2^{1017}



Oppgave 4 2018/2019 (→ side 11 i løsningene)

Brøken $\frac{2 + \sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}}$ kan forenkles til

- A** $\frac{4}{3}$ **B** $\frac{3}{2}$ **C** $\sqrt{2}$ **D** $1 + \sqrt{2}$ **E** ingen av disse

Oppgave 5 2018/2019 (→ side 11 i løsningene)

Ligningen $2^{x+1} + 2^{x-4} = 5^2 + 2^{x-1}$ har løsningen:

- A** $x = \frac{1}{2}$ **B** $x = 1$ **C** $x = 2$ **D** $x = 3$ **E** $x = 4$

Oppgave 10 2018/2019 (→ side 12 i løsningene)

På en hylle foran deg står det en rekke glass. Du legger én ert i det første glasset. I det neste glasset legger du tre erter, så glass nummer to inneholder to flere erter enn det første glasset. I det tredje glasset legger du fire erter flere enn i glass nummer to, og i det fjerde glasset legger du åtte flere erter enn i glass nummer tre. Slik fortsetter du å doble forskjellen i antall erter fra ett glass til det neste. Antall erter du må legge i glass nummer n er da lik

- A** $2n - 1$ **B** $n^2 - n + 1$ **C** $3^{n-1} - (n-1)(n-2)2^{n-3}$ **D** $2^{n-1} + 2^{n-2}$
E $2^n - 1$

Oppgave 16 2018/2019 (→ side 12 i løsningene)

Hvor mange reelle tall x mellom $1/5$ og 5 er slik at både $x + 1/x$ og $x^2 + 1/x^2$ er heltall?

- A** 10 **B** 9 **C** 8 **D** 7 **E** 6

Oppgave 19 2018/2019 (→ side 12 i løsningene)

Konstantene a , b , c og d er alle ulike 0. To førstegradsfunksjoner f og g er gitt ved ligningene $f(x) = ax + b$ og $g(x) = cx + d$. Dersom du får oppgitt at $f(d) = g(b) = 0$, hva kan du da si sikkert om f og g ?

- A** f og g er samme funksjon.
B Grafene til f og g er parallelle linjer.
C Grafene til f og g står vinkelrett på hverandre.
D Dersom man speiler grafen til f om linjen $y = x$ får man grafen til g .
E Ingen av de øvrige påstandene er nødvendigvis sanne.



Oppgave 4 2019/2020 (→ side 12 i løsningene)

Nils kjører 90 km. Den første halvdelen av strekningen kjører han i 45 km/h. Så kjører han de 45 gjenværende kilometerne i 90 km/h. Hva er gjennomsnittshastigheten hans?

- A** 60 km/h **B** $45\sqrt{2}$ km/h $\approx 63,6$ km/h **C** 65 km/h
D 67,5 km/h **E** $45\sqrt{\frac{5}{2}}$ km/h $\approx 71,2$ km/h

Oppgave 9 2019/2020 (→ side 12 i løsningene)

Dersom $1 > a > b > 0$, hvilket av disse tallene er størst?

- A** a **B** ab **C** $\frac{2a}{a+b}$ **D** $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a+b}}$ **E** Umulig å avgjøre

Oppgave 13 2019/2020 (→ side 12 i løsningene)

Fem reelle tall a, b, c, d og e har gjennomsnitt 2 og produkt 1. Dessuten er

$$\frac{1}{abcd} + \frac{1}{bcde} + \frac{1}{cdea} + \frac{1}{deab} = 8.$$

Da er $eabc$ lik

- A** -6 **B** $-1/6$ **C** 0 **D** $1/2$ **E** 2

Oppgave 16 2019/2020 (→ side 12 i løsningene)

To tall x og y er slik at $x^2 + 2y^2 - 2xy = 26$ og $x^2 + 2y^2 + 2xy = 106$. Hva er verdien av $x^4 + 4y^4$?

- A** 2019 **B** 2564 **C** 2756 **D** 5512 **E** Umulig å avgjøre

Oppgave 18 2019/2020 (→ side 13 i løsningene)

Funksjonen f gitt ved $f(x) = x^2 + ax + b$, der a og b er konstanter, er slik at $f(2) = 2$. Hvilken av følgende påstander er da *nødvendigvis* sann?

- A** $f(2) > f(1)$ **B** $2 \cdot f(1) = f(2) + f(0)$ **C** $f(0) \neq 0$
D $f(f(1)) = f(1)$ **E** $f(1) > 0$



Oppgave 1 2020/2021 (→ side 13 i løsningene)

Hvilket tall er minst?

- A** $\frac{5}{9}$ **B** $\frac{15}{28}$ **C** $\frac{26}{45}$ **D** $\frac{7}{14}$ **E** $\frac{13}{23}$

Oppgave 2 2020/2021 (→ side 13 i løsningene)

Hvilket tall er kvadratroten av $2^{2^{100}}$?

- A** $2^{2^{50}}$ **B** 2^{100} **C** $2^{2^{99}}$ **D** $2^{2^{\sqrt{100}}}$ **E** $\sqrt{2}^{\sqrt{2}^{100}}$

Oppgave 3 2020/2021 (→ side 13 i løsningene)

Ett eple og én banan koster til sammen 11 kroner. Én appelsin og én banan koster til sammen 13 kroner. Ett eple og én appelsin koster til sammen 12 kroner. Hvor mange kroner koster ett eple, én banan og én appelsin til sammen?

- A** 12 **B** 14 **C** 16 **D** 17 **E** 18

Oppgave 4 2020/2021 (→ side 13 i løsningene)

Pia har vært på reise i Argentina, Bahamas og Chile, og kommer hjem med mange suvenirer. 70 % av dem er ikke fra Argentina. 82 % er ikke fra Chile. Hvor mange er fra Bahamas?

- A** 24 % **B** 38 % **C** 48 % **D** 52 % **E** Umulig å avgjøre

Oppgave 15 2020/2021 (→ side 13 i løsningene)

Hvilket av uttrykkene har ikke samme verdi som de andre?

- A** $(1 + \sqrt{2})^2$ **B** $\sqrt{8} + \sqrt{9}$ **C** $\frac{1 + \sqrt{2}}{\sqrt{2} - 1}$ **D** $3 + 2\sqrt{2}$ **E** $\frac{\sqrt{2} + 9}{2 - \sqrt{2}}$

Oppgave 7 2021/2022 (→ side 13 i løsningene)

Hvilket tall er størst?

- A** $2\sqrt[3]{10}$ **B** $\sqrt{17}$ **C** $9^{2/3}$ **D** 4 **E** π



Oppgave 9 2021/2022 (→ side 14 i løsningene)

Beregn
$$\frac{1}{2020} + \frac{1}{\frac{1}{2019} + \frac{1}{\frac{1}{2018} + \frac{1}{\ddots + \frac{1}{\frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{\frac{1}{\frac{1}{2} + 1}}}}}}}$$

- A** $\frac{2018}{2020}$ **B** $\frac{2019}{2020}$ **C** $\frac{2020}{2020}$ **D** $\frac{2021}{2020}$ **E** $\frac{2022}{2020}$

Oppgave 10 2021/2022 (→ side 14 i løsningene)

To reelle tall x og y er slik at $xy \neq 0$ og $x < y$. Hvilken av følgende påstander er da helt sikkert sann?

- A** $x + 0,1 \leq y$ **B** $\frac{1}{x^3} < \frac{1}{y^3}$ **C** $x^2 < y^2$ **D** $x^3 < y^3$ **E** $\frac{1}{x} > \frac{1}{y}$

Oppgave 11 2021/2022 (→ side 14 i løsningene)

Du har uendelig mange linjer $\dots, \ell_{-2}, \ell_{-1}, \ell_0, \ell_1, \ell_2, \dots$ i planet. Ligningen til linje ℓ_n er gitt ved

$$n^4 y + \frac{x}{n^2 + 1} + n = 0.$$

Hvor mange av disse linjene skjærer alle de andre linjene?

- A** 0 **B** 1 **C** 2 **D** 4 **E** Uendelig mange

Oppgave 17 2021/2022 (→ side 14 i løsningene)

De reelle tallene x , y og z er slik at $x + y + z = 4$, $xy + yz + xz = -9$ og $xyz = -12$. Hva er

$$\frac{x^2 + y^2 + z^2}{x^3 + y^3 + z^3} ?$$

- A** $\frac{1}{4}$ **B** 2021 **C** $-\frac{1}{2}$ **D** 3 **E** $-\frac{7}{8}$



Oppgave 2 2022/2023 (→ side 15 i løsningene)

Hvilket uttrykk er lik $\frac{a\sqrt{ab^4}}{(\sqrt{ab})^3}$ (når $a > 0$ og $b > 0$)?

- A** 1 **B** $\sqrt{a}$ **C** $\sqrt{b}$ **D** $\sqrt{a^3b}$ **E** $\frac{b}{a}$

Oppgave 3 2022/2023 (→ side 15 i løsningene)

Hva er verdien til $\sqrt[3]{100}$ avrundet til nærmeste heltall?

- A** 3 **B** 4 **C** 5 **D** 6 **E** 7

Oppgave 6 2022/2023 (→ side 15 i løsningene)

Hvor mange heltall a er slik at ligningene $x^2 + y^2 = 1$ og $x + y = a$ har minst én felles løsning med reelle tall x og y ?

- A** 0 **B** 1 **C** 2 **D** 3 **E** Uendelig mange

Oppgave 8 2022/2023 (→ side 15 i løsningene)

Hva er uttrykket $\frac{\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}}{\sqrt{2}-1}$ lik?

- A** 2 **B** 3 **C** $\sqrt{6}$ **D** $2\sqrt{3}$ **E** $3\sqrt{2}$

Oppgave 9 2022/2023 (→ side 15 i løsningene)

To reelle tall a og b er slik at $3^a = 4^b = 6$. Hva er verdien til $(a-1)(2b-1)$?

- A** 1 **B** $\sqrt{6}$ **C** $2\sqrt{3}$ **D** 6 **E** Ingen av disse

Oppgave 2 2023/2024 (→ side 16 i løsningene)

Peter prøver å finne reelle tall x og y slik at $x^2 + y^2 = 5$ og $xy = 1$. Hva kan sies med sikkerhet om slike tall?

- A** $x < y$ **B** $x = y$ **C** $x > y$
D Hverken utsagn **A**, **B** eller **C** er sikkert.
E Det finnes ingen slike reelle tall x , y .



Oppgave 13 2023/2024 (→ side 16 i løsningene)

Hvilket tall som har samme verdi som

$$\sqrt{\frac{\pi + \sqrt{\pi^2 - \pi}}{2}} + \sqrt{\frac{\pi - \sqrt{\pi^2 - \pi}}{2}} ?$$

- A** π **B** $\sqrt{\pi}$ **C** $\sqrt{\pi^2 - \pi}$ **D** $\pi - \sqrt{\pi}$ **E** $\sqrt{\pi + \sqrt{\pi}}$

Oppgave 15 2023/2024 (→ side 16 i løsningene)

Hvilket tall er størst?

- A** $\sqrt{4} - \sqrt{3}$ **B** $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ **C** $\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}$ **D** $\sqrt[3]{2} - 1$ **E** $\sqrt[4]{2} - 1$

Oppgave 16 2023/2024 (→ side 16 i løsningene)

Regn ut

$$\frac{(0! + 1!) \cdot (1! + 2!) \cdot (2! + 3!) \cdot \dots \cdot (2023! + 2024!)}{0! \cdot 1! \cdot 2! \cdot \dots \cdot 2023!}$$

(Her er $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$, og $0! = 1! = 1$.)

- A** $2023!$ **B** $2023! \cdot 2023$ **C** $2024!$ **D** $2025!$
E Ingen av disse.

Oppgave 17 2023/2024 (→ side 17 i løsningene)

Følgen a_n er definert ved $a_1 = 23$ og $a_n = 5a_{n-1} + 7$ for $n = 2, 3, \dots$ Hva er nest siste siffer i a_{2023} ?

- A** 1 **B** 2 **C** 4 **D** 6 **E** 9

Oppgave 1 2024/2025 (→ side 17 i løsningene)

Hvilket tall er $\frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{\frac{1}{6}}$ lik?

- A** 1,2 **B** 2,4 **C** 4,0 **D** 4,8 **E** 5,0

Oppgave 4 2024/2025 (→ side 17 i løsningene)

Hva er kvadratroten av 2^{16} ?

- A** 2^{15} **B** 2^4 **C** 1024 **D** 512 **E** 256



Oppgave 5 2024/2025 (→ side 17 i løsningene)

Hvilket av tallene er størst?

- A** $1/\sqrt{8}$ **B** 0,33 **C** $1/\sqrt{10}$ **D** 0,250 **E** $1/3$

Oppgave 13 2024/2025 (→ side 17 i løsningene)

Hvert av tallene a, b, c og d er enten 1 eller 0, og $a \neq c$ og $b \neq d$.

Hva er $(a+b)(a+c)(b+c)(b+d)(c+d)$ nødvendigvis lik?

- A** 0 **B** 1 **C** $a^2 + b^2$ **D** $c + d$ **E** $2bc$

Oppgave 17 2024/2025 (→ side 18 i løsningene)

For reelle tall x lar vi $\lfloor x \rfloor$ betegne det største heltallet mindre enn eller lik x .

For eksempel er $\lfloor 4 \rfloor = 4$, $\lfloor \pi \rfloor = 3$ og $\lfloor -1,9 \rfloor = -2$.

Hvilket alternativ er nødvendigvis sant for alle reelle tall x og y ?

- A** $\lfloor x \rfloor + \lfloor y \rfloor = \lfloor x + y \rfloor$ **B** $\lfloor x \rfloor + \lfloor y \rfloor < \lfloor x + y \rfloor$ **C** $\lfloor x \rfloor \cdot \lfloor y \rfloor = \lfloor xy \rfloor$
D $\lfloor x \rfloor \cdot \lfloor y \rfloor \leq \lfloor xy \rfloor$ **E** Ingen av **A**, **B**, **C** eller **D** trenger være sanne.

Oppgave 18 2024/2025 (→ side 18 i løsningene)

Alle tosifrede positive heltall 10, 11, ..., 99 står skrevet på en tavle. Jane visker ut hvert tall og skriver i stedet opp produktet av sifrene i tallet som sto der.

Hva er summen av tallene som nå står på tavla?

- A** 2024 **B** 2025 **C** 4904 **D** 4905 **E** Ingen av disse.

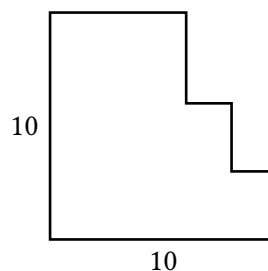


Geometri

Oppgave 2 2005/2006 (→ side 19 i løsningene)

Vi har klistet i stykker et 10×10 -kvadrat slik figuren til høyre antyder. Alle vinklene på figuren er rette. Omkretsen av denne figuren er

- A 100 B 40 C 60 D 36
E umulig å avgjøre



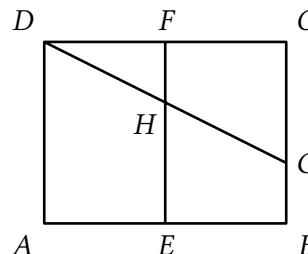
Oppgave 7 2005/2006 (→ side 19 i løsningene)

I et rektangel er diagonalen 6 og arealet 14. Omkretsen er

- A 10 B 14 C 16 D 18 E 20

Oppgave 9 2005/2006 (→ side 19 i løsningene)

$ABCD$ er et rektangel. La E og F være midtpunktet på henholdsvis AB og CD . La G være et punkt på BC . Linjestykket DG skjærer EF i H . Hvis arealet av firkanten $HGCF$ er lik arealet av firkanten $EBGH$, så er forholdet mellom arealet av trekanten HFD og arealet av rektanglet $ABCD$

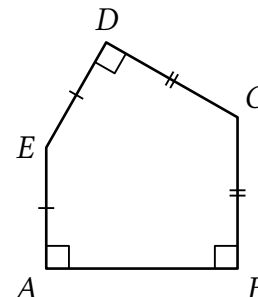


- A $1/12$ B $1/10$ C $1/8$ D $1/6$ E $3/16$

Oppgave 11 2005/2006 (→ side 19 i løsningene)

Figuren viser en femkant $ABCDE$ der vinklene EAB , ABC og CDE er rette. Lengdene av BC og CD er like, og lengdene av DE og AE er like. Vinkelen ADB er

- A 30° B 42° C 45° D 48° E 51°

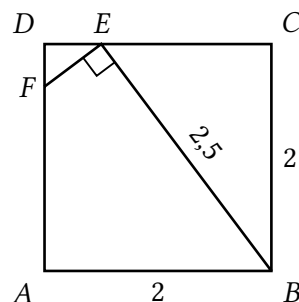




Oppgave 14 2005/2006 (→ side 19 i løsningene)

$ABCD$ er et kvadrat med side 2. E og F er punkter på henholdsvis CD og DA slik at vinkelen BEF er rett og BE har lengde 2,5. Lengden av FE er

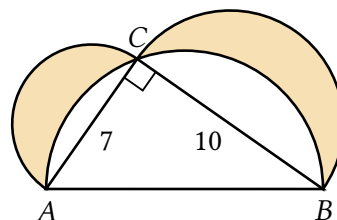
- A 0,75 B 0,625 C $5/6$
D $\sqrt{2}/2$ E $\sqrt{5}/2$



Oppgave 18 2005/2006 (→ side 19 i løsningene)

Sidene i en rettvinklet trekant ABC er diametre i de tre halvsirklene på figuren. Hvis AC har lengde 7 og CB har lengde 10 og AB er hypotenusen, så er arealet av det fargede området

- A 15π B $16,125\pi$ C $32,25\pi - 35$ D 35 E 70



Oppgave 2 2006/2007 (→ side 19 i løsningene)

Omkretsen av en halvsirkel med radius π er

- A π^2 B $\pi^2 + \pi$ C $\pi^3/2 + 2\pi$ D $\pi^3/2$ E $\pi^2 + 2\pi$



Oppgave 5 2006/2007 (→ side 20 i løsningene)

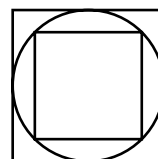
La D være midtpunktet av sida AB i en trekant ABC . Hvis det fins et punkt E på sida AC som er slik at ED står vinkelrett på AB og BE står vinkelrett på AC , så er vinkelen BAC lik

- A 60° B 45° C 30° D 15° E umulig å avgjøre

Oppgave 8 2006/2007 (→ side 20 i løsningene)

Forholdet mellom arealet av det største og arealet av det minste kvadratet på figuren er

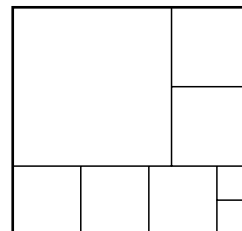
- A $\sqrt{2}$ B $3/2$ C 2 D $2\sqrt{2}$ E 4





Oppgave 11 2006/2007 (→ side 20 i løsningene)

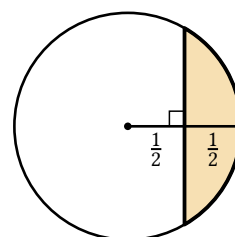
Et rektangel er delt opp i kvadrater som på figuren til høyre. Den korteste sida av rektanglet har lengde 20. Den lengste sida har lengde



- A** 21 **B** 22 **C** $22\frac{1}{2}$ **D** $23\frac{1}{3}$ **E** 24

Oppgave 12 2006/2007 (→ side 20 i løsningene)

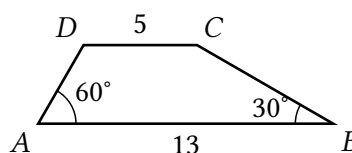
En korde og en diameter i en sirkel skjærer hverandre vinkelrett midtveis mellom sirkelens sentrum og periferi. Diameteren har lengde 2. Arealet av den minste delen korden deler sirkelen i, er



- A** $\pi - \frac{3}{2}\sqrt{3}$ **B** $\frac{\pi}{4} - \frac{\sqrt{3}}{10}$ **C** $\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{4}$ **D** $\frac{\pi}{4} - \frac{\sqrt{3}}{12}$
E $\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}$

Oppgave 14 2006/2007 (→ side 20 i løsningene)

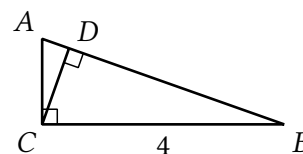
I et trapes $ABCD$ er sidene AB og CD parallelle. AB har lengde 13, og CD har lengde 5. Vinkelen BAD er 60° , og vinkelen ABC er 30° . Lengden av AD er



- A** 2,5 **B** 3 **C** 3,2 **D** 3,8 **E** 4

Oppgave 18 2006/2007 (→ side 21 i løsningene)

Arealet av trekanten ABC er $2\sqrt{2}$. Vinkelen C er rett, og BC har lengde 4. La D være fotpunktet for høyden fra AB til C . Lengden av AD er



- A** $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ **B** $\frac{1}{\sqrt{3}}$ **C** $\frac{\sqrt{2}}{3}$ **D** $\sqrt{\frac{2}{3}}$ **E** $\frac{2\sqrt{2}}{3}$



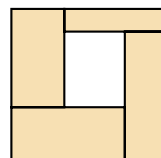
Oppgave 7 2007/2008 (→ side 21 i løsningene)

I kvadratet $ABCD$ er E midtpunktet på AB , F midtpunktet på BC og G midtpunktet på CD . H er midtpunktet på DE . Lengden av sidene i kvadratet er 4. Lengden av $DEFGH$ er

- A** $8\sqrt{2}$ **B** $2\sqrt{5}+6\sqrt{2}$ **C** $6\sqrt{5}+8\sqrt{2}$ **D** $3\sqrt{5}+4\sqrt{2}$ **E** $6\sqrt{5}+4\sqrt{2}$

Oppgave 9 2007/2008 (→ side 21 i løsningene)

Et rektangel er delt opp i fem mindre rektangler, som på figuren til høyre. Omkretsene av de fire fargede rektanglene er 6, 11, 12 og 13. Omkretsen av det store rektangelet er



- A** 21 **B** 23 **C** 25 **D** 44 **E** 46

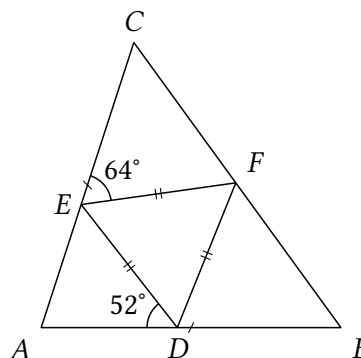
Oppgave 11 2007/2008 (→ side 21 i løsningene)

Alf står tre steg fra en lyktestolpe og kaster en 1,5 m lang skygge. Lykta er plassert på toppen av den loddrette stolpen. Alf flytter seg seks steg lenger unna. Da blir skyggen

- A** 1,5 m **B** 3 m **C** 4 m **D** 4,5 m **E** 6 m

Oppgave 14 2007/2008 (→ side 21 i løsningene)

I den likebeinte trekanten ABC er sidene AB og AC like lange. Punktet D ligger på sida AB , E på AC og F på CB . Trekanten DEF er likesidet, vinkelen EDA er 52° og vinkelen FEC er 64° . Vinkelen BFD er



- A** 40° **B** 58° **C** 60° **D** 64° **E** 76°

Oppgave 20 2007/2008 (→ side 21 i løsningene)

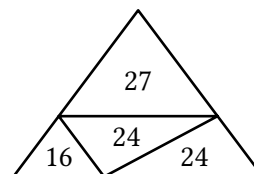
Et kvadrat er delt opp i trekanter (som ikke overlapper hverandre). Alle hjørnene i trekantene farges røde. De fire hjørnene i kvadratet og 2007 punkter inne i kvadratet blir røde. Ingen linje går gjennom tre av de røde punktene. Hvor mange trekanter er kvadratet delt opp i?

- A** 2008 **B** 2010 **C** 3012 **D** 4016 **E** 4020



Oppgave 3 2008/2009 (→ side 22 i løsningene)

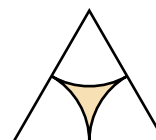
Tallene på figuren viser omkretsen av hver av de fire småtrekantene. Hva er omkretsen av den store trekanten?



- A** 43 **B** 59 **C** 55 **D** 67 **E** 91

Oppgave 5 2008/2009 (→ side 22 i løsningene)

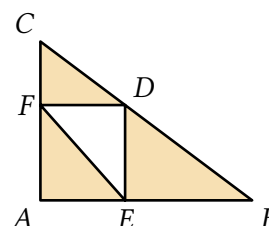
Fra en likesidet trekant med sidekant 2 fjernes alle punkter med avstand mindre enn 1 til ett av hjørnene, slik at vi står igjen med det fargede området. Hva er arealet av dette området?



- A** $\sqrt{3} - \frac{\pi}{2}$ **B** $\sqrt{3} - \pi$ **C** $3 - \sqrt{\pi}$ **D** $3 - \pi$ **E** $2 - \frac{\pi}{2}$

Oppgave 8 2008/2009 (→ side 22 i løsningene)

Vinklene BAC , BED og DFC på figuren er rette. Arealet av trekanten EBD er 9, og arealet av trekanten FDC er 4. Hva er arealet av trekanten AEF ?



- A** 3 **B** 5 **C** 6 **D** $\frac{13}{2}$ **E** 7

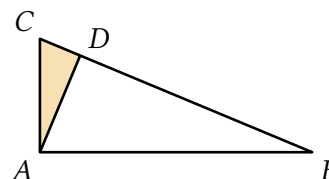
Oppgave 10 2008/2009 (→ side 22 i løsningene)

I en rettvinklet trekant finnes det et punkt som har avstand lik 1 til alle sidene. Den lengste siden er dobbelt så lang som den korteste siden. Hva er arealet av trekanten?

- A** $3 + 2\sqrt{3}$ **B** $\frac{3 + \sqrt{5}}{2}$ **C** $1 + \sqrt{3}$ **D** $2 + 2\sqrt{5}$ **E** $1 + 3\sqrt{3}$

Oppgave 11 2008/2009 (→ side 22 i løsningene)

På figuren er vinklene CAB og ADC rette, lengden av AB er 12 og lengden av BC er 13. Hva er arealet av trekanten ADC ?

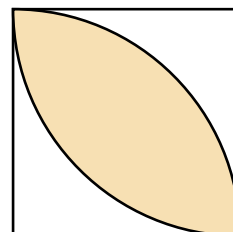


- A** $\frac{750}{169}$ **B** $\frac{850}{169}$ **C** $\frac{750}{144}$ **D** $\frac{1920}{169}$ **E** $\frac{75}{6}$



Oppgave 4 2009/2010 (→ side 23 i løsningene)

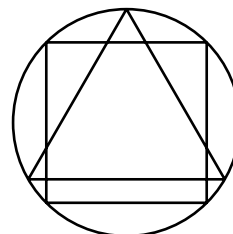
To sirkler har radius 1 og sentrum i to motstående hjørner i et kvadrat med sidelengde 1. Hva er arealet av området som ligger inni begge sirklene (det fargede området på figuren)?



- A** $\frac{\pi}{2}$ **B** $\pi - 1$ **C** $\frac{\pi}{2} - 1$ **D** $\frac{1}{2}$ **E** $\frac{1}{\pi}$

Oppgave 9 2009/2010 (→ side 23 i løsningene)

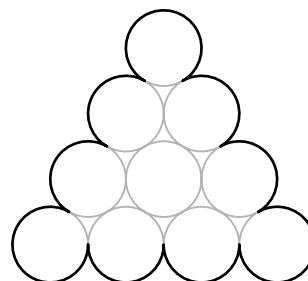
En likesidet trekant og et kvadrat er innskrevet i en sirkel med radius 1 slik at en av sidene i kvadratet og en av sidene i trekanten er parallelle. Hva er avstanden mellom disse parallelle sidene?



- A** $\frac{1}{6}$ **B** $\frac{\sqrt{2}-1}{2}$ **C** $\frac{\sqrt{3}-1}{3}$ **D** $\frac{\sqrt{2}}{6}$ **E** $\frac{1}{4}$

Oppgave 12 2009/2010 (→ side 23 i løsningene)

Ti sirkler med radius 1 danner en figur som vist på tegningen. Hva er omkretsen av figuren (lengden av den svarte kurva)?



- A** 8π **B** 9π **C** 10π **D** 11π **E** 12π

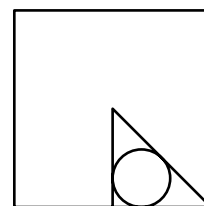
Oppgave 14 2009/2010 (→ side 23 i løsningene)

I en firkant $ABCD$ er sidene AD og BC parallelle. Sidene AB , BC og CD er like lange, og summen av vinklene BAD og ADC er 80° . Diagonalene AC og BD skjærer hverandre i punktet O . Hvor stor er vinkelen AOD ?

- A** 100° **B** 120° **C** 130° **D** 140° **E** 150°

Oppgave 17 2009/2010 (→ side 24 i løsningene)

En trekant ligger inni et kvadrat som vist på figuren. Trekanten er rettvinklet, og toppunktet er sentrum i kvadratet. En sirkel med radius 1 er innskrevet i trekanten. Hva er arealet av kvadratet?

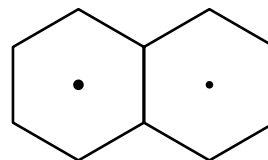


- A** $6 + \sqrt{2} + 4\sqrt{2 + \sqrt{2}}$ **B** $16 + 8\sqrt{3}$ **C** $24 + 16\sqrt{2}$ **D** 36 **E** $15\sqrt{5}$



Oppgave 3 2010/2011 (→ side 24 i løsningene)

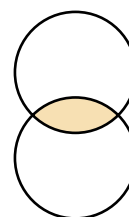
To regulære sekskanter med sidelengde 1 deler en side. Hva er avstanden mellom sentrene i sekskantene?



- A** $\frac{\sqrt{2}}{2}$ **B** 1 **C** $\sqrt{2}$ **D** $\frac{\sqrt{10}}{2}$ **E** $\sqrt{3}$

Oppgave 8 2010/2011 (→ side 24 i løsningene)

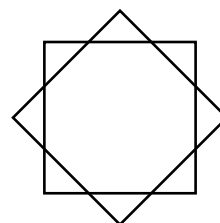
Avstanden mellom sentrene i to sirkler med radius 1 er $\sqrt{2}$. Hva er arealet av området som ligger inni begge sirklene?



- A** $\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}$ **B** $\frac{\pi}{2} - 1$ **C** $\frac{2\pi}{3} - 1$ **D** $\frac{\pi}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}$ **E** $\frac{2\pi}{3} - \frac{\sqrt{2}}{2}$

Oppgave 9 2010/2011 (→ side 24 i løsningene)

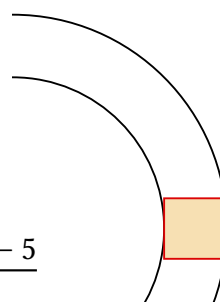
En åttetakket stjerne er laget ved å legge to kvadrater med sidelengde 1 oppå hverandre. De to kvadratene har felles sentrum og er rotert 45° i forhold til hverandre. Hva er arealet av stjernen?



- A** $4 - 2\sqrt{2}$ **B** $\frac{3}{4}\sqrt{2}$ **C** 1,25 **D** $7 - 4\sqrt{2}$ **E** $13 - 8\sqrt{2}$

Oppgave 17 2010/2011 (→ side 25 i løsningene)

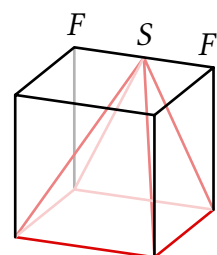
To sirkler med radier 1 og $\sqrt{2}$ har sentrum i samme punkt. Hva er arealet av et kvadrat som ligger mellom sirklene slik at den ene siden av kvadratet tangerer den innerste sirkelen og hjørnene på den motsatte siden ligger på den ytterste sirkelen?



- A** $\frac{1}{5}$ **B** $\frac{4}{25}$ **C** $3 - 2\sqrt{2}$ **D** $\frac{12 - 8\sqrt{2}}{5}$ **E** $\frac{4\sqrt{2} - 5}{2}$

Oppgave 19 2010/2011 (→ side 25 i løsningene)

La S være midtpunktet mellom to nabohjørner F og F' i toppflaten til en kube med sidelengde 1. Trekk linjer mellom S og hver av de fire hjørnene i bunnflaten. Hva er overflatearealet av den skeive pyramiden som dannes?



- A** 3 **B** $\frac{1}{2}(3 + \sqrt{2} + \sqrt{5})$ **C** $1 + \sqrt{2} + \frac{1}{2}\sqrt{5}$
D $\frac{1}{2}(3 + 2\sqrt{2} + \sqrt{5})$ **E** $1 + 2\sqrt{2} + \frac{1}{2}\sqrt{5}$



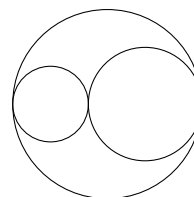
Oppgave 3 2011/2012 (→ side 25 i løsningene)

$ABCD$ er et kvadrat, og ABE er en likesidet trekant slik at E ligger inne i $ABCD$. Hvor stor er vinkelen CDE ?

- A** 10° **B** 12° **C** 15° **D** 18° **E** 20°

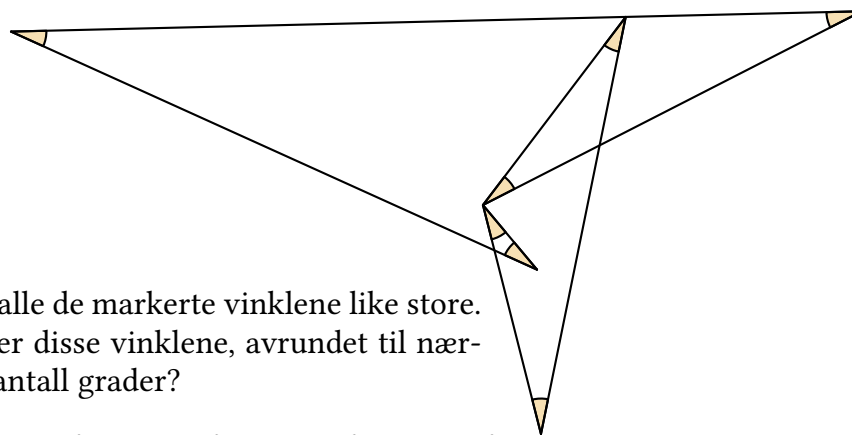
Oppgave 7 2011/2012 (→ side 25 i løsningene)

Sentrene i de tre sirklene i figuren ligger på en rett linje. Den mellomstore sirkelen har dobbelt så stort areal som den minste. Hvor stort er forholdet mellom arealet av den største og den minste sirkelen?



- A** 4 **B** 5 **C** $2 + 2\sqrt{2}$ **D** $3 + 2\sqrt{3}$ **E** $3 + 2\sqrt{2}$

Oppgave 12 2011/2012 (→ side 25 i løsningene)



I figuren er alle de markerte vinklene like store. Hvor store er disse vinklene, avrundet til nærmeste hele antall grader?

- A** 22° **B** 23° **C** 24° **D** 25° **E** 26°

Oppgave 17 2011/2012 (→ side 25 i løsningene)

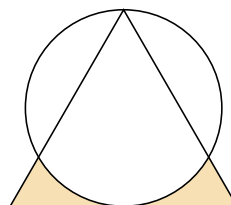
Den lille prinsen bor på en kulerund planet med radius $2/\pi$ km. En dag går han en tur. Han begynner ved huset sitt og går 1 km rett frem. Deretter vender han 90° mot høyre og går ytterligere 3 km rett frem. Herfra går han korteste vei hjem til huset sitt. Hvor langt går den lille prinsen totalt på denne turen?

- A** 4 km **B** $(4 + \sqrt{2})$ km **C** $(4 + \sqrt{10})$ km **D** 5 km
E Ingen av disse



Oppgave 19 2011/2012 (→ side 26 i løsningene)

Den likesidede trekanten i figuren har sidelengde 2. Sirkelen i figuren går gjennom et hjørne og tangerer motstående sidekant på midten. Hva blir arealet av området innenfor trekanten, men utenfor sirkelen?



- A** $\frac{5}{8}\sqrt{3} - \frac{\pi}{4}$ **B** $\frac{5}{8}\sqrt{3} - \frac{\pi}{3}$ **C** $\frac{3}{4}\sqrt{3} - \frac{\pi}{3}$ **D** $\sqrt{3} - \frac{\pi}{2}$ **E** $\frac{3}{4}\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}\pi}{8}$

Oppgave 2 2012/2013 (→ side 26 i løsningene)

Per, Ragnar og Lars bor i samme nabolag. De har funnet ut at det er 250 m i luftlinje fra Per til Ragnar, og 300 m fra Ragnar til Lars. Hva er det beste man kan si om avstanden fra Per til Lars basert på disse opplysningene?

- A** Avstanden er akkurat 550 m.
B Avstanden kan være alt mellom 0 m og 550 m.
C Avstanden kan være alt mellom 50 m og 550 m.
D Avstanden kan være alt mellom 250 m og 300 m.
E Avstanden kan være hva som helst.

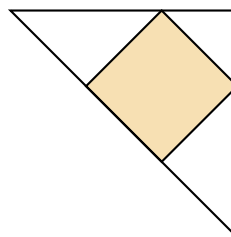
Oppgave 7 2012/2013 (→ side 26 i løsningene)

ABC er en likesidet trekant. En sirkel med radius 1 tangerer linjen AB i punktet B og linjen AC i punktet C . Hva er sidelengden i ABC ?

- A** $\frac{\sqrt{3}}{2} + 1$ **B** $\sqrt{3}$ **C** $\frac{\sqrt{3}}{2}$ **D** $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ **E** 2

Oppgave 10 2012/2013 (→ side 26 i løsningene)

Et kvadrat plasseres inne i en likebent rettvinklet trekant med kateter av lengde 1, slik som vist på tegningen. Hva er arealet av kvadratet?

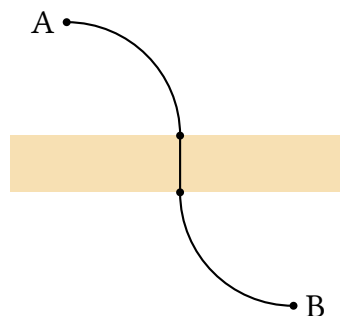


- A** $2/9$ **B** $2/10$ **C** $\sqrt{3}/9$ **D** $3/10$ **E** $\sqrt{2}/5$



Oppgave 13 2012/2013 (→ side 26 i løsningene)

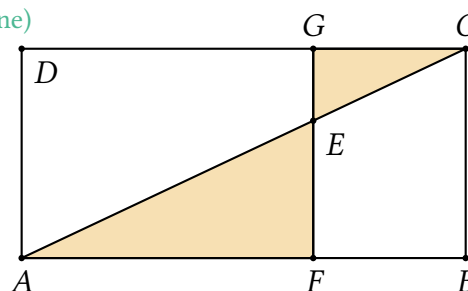
Karl Erik skal sykle hjem fra skolen i dag. Han sykler fra A til B slik som vist på figuren. Først sykler han på en sykkelsti som er formet som en kvartsirkel, deretter sykler han over en bro som er 20 m lang før han sykler videre på resten av sykkelstien, som også er formet som en kvartsirkel. Han sykler like langt før som han gjør etter broen. Dersom luftavstanden fra A til B er 100 m, hvor mange meter sykler Karl Erik?



- A** $40\pi + 20$ **B** $30\pi + 20$ **C** 210 **D** $60\pi + 20$ **E** 40π

Oppgave 16 2012/2013 (→ side 27 i løsningene)

Arealet til rektangelet $ABCD$ er 1. Anta at E ligger på diagonalen AC , og at linjen gjennom E parallell med AD og BC møter AB i F og CD i G . La $x = AE/EC$. Hvor stor er da summen av arealene til AFE og ECG ?



- A** $\frac{1+x^2}{2(1+x)^2}$ **B** $\frac{2(1+x^2)}{(1+x)^2}$ **C** $\frac{2(1+x)^2}{1+x^2}$ **D** $\frac{(1+x)^2}{2(1+x^2)}$
E Umulig å bestemme fra x alene.

Oppgave 18 2012/2013 (→ side 27 i løsningene)

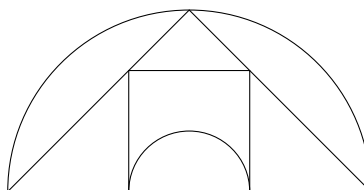
I en trekant ABC er $AB = 5$, $BC = 4$ og $CA > 3$. Arealet til trekanten er 6. Hva er sidelengden CA ?

- A** $\sqrt{77}$ **B** $\frac{\sqrt{1901}}{5}$ **C** $\frac{\sqrt{2012}}{5}$ **D** $\sqrt{73}$ **E** $\frac{3\sqrt{197}}{5}$



Oppgave 4 2013/2014 (→ side 27 i løsningene)

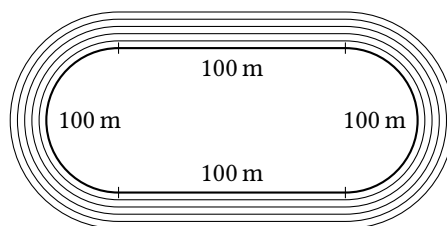
På figuren er en halvsirkel innskrevet i et kvadrat som er innskrevet i en likebent trekant som er innskrevet i en halvsirkel. Hva er forholdet mellom arealet av den store halvsirkelen og arealet av den lille halvsirkelen?



- A** 9 **B** $6\sqrt{2}$ **C** $5\sqrt{3}$ **D** 10
E Det avhenger av radien til den lille halvsirkelen.

Oppgave 7 2013/2014 (→ side 27 i løsningene)

En runde på den innerste løpebanen av en friidrettsbane (bane én) består av to langsider på 100 m hver og to halvsirkler på 100 m hver. Hvis vi antar at bredden av hver bane er 1 m, hvor mye lengre er en runde i bane fem?



- A** 8 m **B** $(4\pi + 8)$ m **C** 4π m **D** 8π m **E** 10π m

Oppgave 11 2013/2014 (→ side 27 i løsningene)

ABC er en likesidet trekant. En sirkel med radius 1 tangerer linjen AB i punktet B og linjen AC i punktet C . Hva er sidelengdene i ABC ?

- A** $\sqrt{2}$ **B** $\frac{2}{\sqrt{3}}$ **C** $\frac{4}{3}$ **D** 1 **E** $\sqrt{3}$

Oppgave 14 2013/2014 (→ side 28 i løsningene)

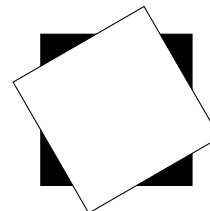
Hva er sidelengden i den største kuben som får plass inne i en sfære (kule) med radius 1?

- A** $\sqrt{2}$ **B** $\frac{2}{\sqrt{3}}$ **C** $\frac{4}{3}$ **D** 1 **E** $\sqrt{3}$



Oppgave 18 2013/2014 (→ side 28 i løsningene)

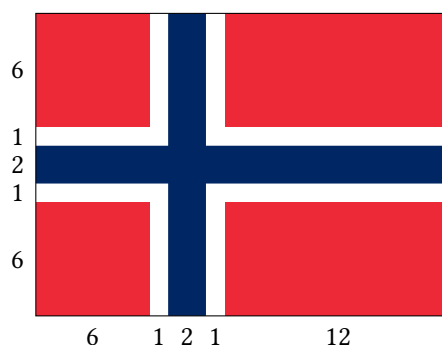
Figuren viser et svart kvadrat dekket av et hvitt kvadrat med samme sentrum, men rotert 30 grader. Begge kvadratene har sidelengde 2. Hva er det totale arealet av de svarte områdene som er synlige?



- A** $\frac{8}{\sqrt{3}} - 4$ **B** $\frac{8\sqrt{3}}{25}$ **C** $\frac{16}{\sqrt{3}} - 8$ **D** $\frac{16\sqrt{3}}{25}$ **E** $3\sqrt{3} - 4$

Oppgave 2 2014/2015 (→ side 28 i løsningene)

Det norske flagget har dimensjoner som vist på bildet. Hva er forholdet mellom arealet av det røde området og arealet av det blå korset?



- A** 3 **B** $\frac{54}{17}$ **C** $\frac{7}{2}$ **D** $\frac{18}{5}$ **E** 4

Oppgave 4 2014/2015 (→ side 28 i løsningene)

Punktene A , B , C , D og E ligger på linje med innbyrdes avstander $AB = 3$, $BC = 6$, $CD = 8$ og $DE = 4$. Hva er minste mulige verdi for AE ?

- A** 0 **B** 1 **C** 2 **D** 3 **E** 5

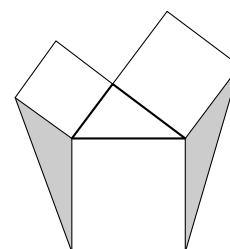
Oppgave 7 2014/2015 (→ side 28 i løsningene)

I en trekant ABC er $\angle A = 22^\circ$ og $\angle B = 100^\circ$. Punktet D på AC er slik at $AD = AB$. Hva er $\angle DBC$?

- A** 21° **B** 22° **C** $22,5^\circ$ **D** 24° **E** 28°

Oppgave 9 2014/2015 (→ side 29 i løsningene)

Trekanten i midten av figuren har sidelengder 3, 4 og 5. Et kvadrat er tegnet utvendig på hver av sidene. Hva er summen av arealene til de to skyggelagte trekantene?



- A** 12 **B** 15 **C** 18 **D** 24 **E** 25



Oppgave 17 2014/2015 (→ side 29 i løsningene)

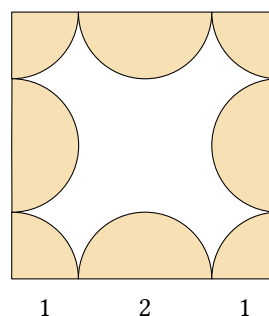
To sirkler tangerer hverandre og begge vinkelbena i en vinkel på 60° . Den ene sirkelen har radius 5 cm. Hvilken av lengdene under kan være lik radien til den andre sirkelen?

- A** 1,7 cm **B** 2 cm **C** $(11,5 + 2\sqrt{3})$ cm **D** 15 cm **E** 17,5 cm

Oppgave 2 2015/2016 (→ side 29 i løsningene)

Hva er arealet av det skyggelagte området i figuren?

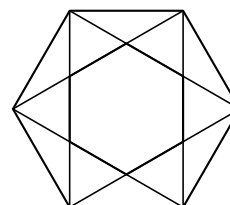
- A** 3π **B** 5π **C** 6π **D** 9π **E** 12π



Oppgave 6 2015/2016 (→ side 29 i løsningene)

I figuren er det to regulære sekskanter. Hva er forholdet mellom arealet til den største og den minste sekskanten?

- A** 2 **B** 3 **C** $2\sqrt{3}$ **D** 4 **E** Ingen av disse



Oppgave 10 2015/2016 (→ side 30 i løsningene)

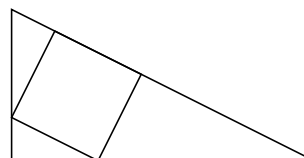
Tre punkter A , B og C i planet har koordinater henholdsvis $(0, 4)$, $(6, 2)$ og $(10, 4)$. Da er $\angle ABC$ lik

- A** 105° **B** 120° **C** 135° **D** 145° **E** Ingen av disse

Oppgave 14 2015/2016 (→ side 30 i løsningene)

Den store trekanten i figuren er en rettvinklet trekant med kateter av lengde 1 og 2. Hva er arealet til det innskrevne kvadratet?

- A** $\frac{5}{13}$ **B** $\frac{2}{5}$ **C** $\frac{34}{81}$ **D** $\frac{20}{49}$ **E** $\frac{7}{16}$





Oppgave 18 2015/2016 (→ side 30 i løsningene)

I trekanten ABC er $AB = AC = 1$ og $\angle CAB = 135^\circ$. Sirkelen S har sentrum i A og tangerer BC . Hva er arealet av S ?

- A** $\frac{3}{20}\pi$ **B** $\frac{\sqrt{2}}{8}\pi$ **C** $\frac{2-\sqrt{2}}{4}\pi$ **D** $\frac{1+\sqrt{3}}{16}\pi$ **E** $\frac{\sqrt{35}}{40}\pi$

Oppgave 4 2016/2017 (→ side 30 i løsningene)

To sylindre har samme volum. Dersom høyden til den første er lik radien til den andre, hva er forholdet mellom høyden til den andre og radien til den første?

- A** 1 **B** $\sqrt{3}$ **C** 2 **D** $\frac{1}{2}$ **E** Umulig å avgjøre.

Oppgave 6 2016/2017 (→ side 31 i løsningene)

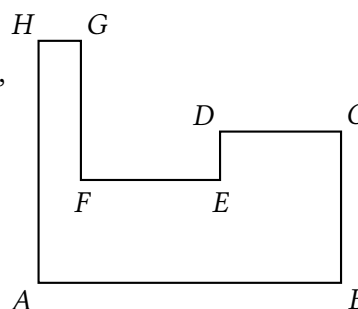
I en trekant ABC er $AC = 4$, $BC = 5$ og $1 < AB < 9$. La D , E og F være midtpunktene på BC , CA og AB . AD og BE skjærer hverandre i G . Det viser seg at G også ligger på CF . Hvor lang er AB ?

- A** 2 **B** 3 **C** 4 **D** 5 **E** Umulig å avgjøre.

Oppgave 8 2016/2017 (→ side 31 i løsningene)

Figuren til høyre viser mangekanten $ABCDEFGH$, men ikke nødvendigvis med korrekte proporsjoner. Alle vinkler er rette. Du får oppgitt at $FG = 10$, $AB = 30$ og $BC = 16$. Hva er omkretsen til figuren?

- A** 92 **B** 100 **C** 106 **D** 112
E Umulig å avgjøre.



Oppgave 14 2016/2017 (→ side 31 i løsningene)

I trekanten ABC er $\angle A = 15^\circ$, $\angle B = 135^\circ$ og $BC = 1$. Hvor lang er AC ?

- A** $1 + \sqrt{2}$ **B** $1 + \sqrt{3}$ **C** $2 + \frac{1}{2}\sqrt{2}$ **D** $4 - \frac{2}{3}\sqrt{3}$ **E** Ingen av disse



Oppgave 17 2016/2017 (→ side 31 i løsningene)

Anna og Birger går en tur med samme konstante fart. De starter i samme retning fra samme sted. Birger går rett frem hele tiden. Anna, derimot, tar ett skritt før hun snur 90 grader til høyre, deretter tar hun to skritt før hun snur 90 grader til høyre igjen, for så å ta fire skritt før hun neste gang snur 90 grader til høyre. Slik fortsetter hun å doble antall skritt mellom hver gang hun snur til høyre. Når Anna skal til å snu for 2016. gang, stopper begge to. Hvor stort er forholdet mellom avstanden Birger har gått og avstanden mellom Anna og Birger da de stoppet?

- A** $\frac{\sqrt{10}}{4}$ **B** $\frac{\sqrt{10}}{2}$ **C** $\sqrt{5}$ **D** $\sqrt{6}$ **E** $\sqrt{5} + 1$

Oppgave 19 2016/2017 (→ side 32 i løsningene)

Et terrarium har form som en kube med sidelengde 3. I det eksakte sentret av terrariet henger en kubeformet kasse med sidelengde 1, og med sidene parallelle med terrariets sider. Tenk deg at en flue skal fly fra ett hjørne i terrariet til det diagonalt motsatte hjørnet. Hva er den korteste strekningen fluen kan fly, når den må utenom den indre kassen?

- A** $3\sqrt{3}$ **B** $\sqrt{29}$ **C** 5 **D** $3 + \sqrt{6}$ **E** $1 + \sqrt{2} + 2\sqrt{3}$

Oppgave 3 2017/2018 (→ side 32 i løsningene)

En syklist kjører i én time rett frem med en fart på 24 kilometer per time, svinger deretter 90° til venstre, og kjører en halv time til rett frem med en fart på 10 meter per sekund. Hva er luftavstanden mellom startpunktet og ankomststedet?

- A** $\sqrt{601}$ km **B** $\sqrt{676}$ km **C** $\sqrt{900}$ km **D** $\sqrt{1440}$ km **E** $\sqrt{1872}$ km

Oppgave 7 2017/2018 (→ side 33 i løsningene)

Kvadratet $ABCD$ har sidelengde 2. En sirkel tangerer diagonalen AC i A og diagonalen BD i B . Hvor stort er arealet til området der kvadratet og sirkelflaten overlapper?

- A** $\pi/2 - 1$ **B** $\pi - 1$ **C** $\pi - 2$ **D** $2\pi - 2$ **E** $2\pi - 4$



Oppgave 10 2017/2018 (→ side 33 i løsningene)

En trekant har hjørner i punktene $(0, 0)$ og $(5, 13)$. Det tredje hjørnet har også heltallige koordinater. Hvor mange mulige steder kan man plassere det tredje hjørnet, slik at trekantens areal blir 65?

- A** 0 **B** 1 **C** 2 **D** 4 **E** Ingen av disse

Oppgave 12 2017/2018 (→ side 33 i løsningene)

Hvor stor er vinkelen AFB i en regulær åttekant $ABCDEFGH$? At åttekanten er regulær, betyr at alle sidene er like lange, og alle vinklene mellom nabosider er like store.

- A** 20° **B** $22,5^\circ$ **C** 25° **D** $27,5^\circ$ **E** 30°

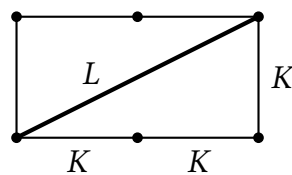
Oppgave 2 2018/2019 (→ side 33 i løsningene)

Dersom $\tau = 2\pi$, hvilket av disse uttrykkene er lik arealet av en sirkel med radius 1?

- A** τ **B** $\frac{\tau}{2}$ **C** τ^2 **D** $\frac{\tau^2}{4}$ **E** 2τ

Oppgave 3 2018/2019 (→ side 33 i løsningene)

Et byggesett inneholder korte (K) og lange (L) staver og en måte å feste dem inntil hverandre. Først lager du et rektangel der den ene siden består av én kort stav og den andre siden består av to korte staver. Du legger merke til at den lange staven akkurat passer langs diagonalen. Deretter lager du et rektangel der den ene siden består av én lang stav og den andre siden består av to lange staver. Hvor mange korte staver får du nå plass til langs diagonalen?

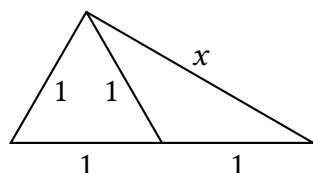


- A** 4 **B** 5 **C** 6 **D** 7 **E** ikke et helt antall



Oppgave 6 2018/2019 (→ side 34 i løsningene)

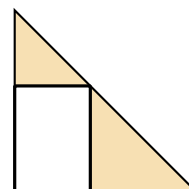
Hva er verdien av x i figuren?



- A** 1 **B** $\sqrt{2}$ **C** $\sqrt{3}$ **D** 2 **E** $\sqrt{5}$

Oppgave 9 2018/2019 (→ side 34 i løsningene)

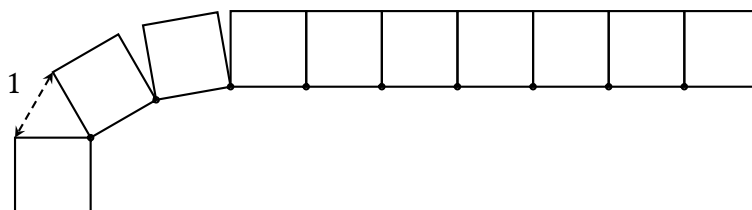
En rettvinklet, likebent trekant har areal 72. Et rektangel er innskrevet med to sider langs trekantens kateter og et hjørne på hypotenusen. De to små trekantene har til sammen areal 40. Hva er lengden til den korteste av sidene i rektangelet?



- A** 3 **B** 4 **C** 5 **D** 6 **E** ingen av disse

Oppgave 12 2018/2019 (→ side 34 i løsningene)

Ti kvadrater med sidelengde 1 ligger etter hverandre, heftet sammen i sine nedre nabohjørner. Vi roterer kvadratene slik at de øvre nabohjørnene får avstand 1 fra hverandre.



Før vi har rotert alle kvadratene, har vi kommet helt rundt slik at det neste kvadratet vil overlappe det første. Vi fjerner dette kvadratet og alle etter det. Hvor mange kvadrater står vi da igjen med?

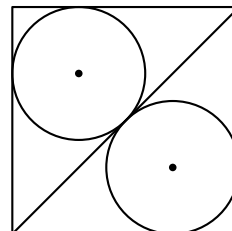
- A** 5 **B** 6 **C** 7 **D** 8 **E** 9



Oppgave 3 2019/2020 (→ side 34 i løsningene)

Sidekantene i kvadratet har lengde 1. Hvor stor er avstanden mellom sirkelsentrene?

- A** $\frac{1}{2}$ **B** $\sqrt{2} - 1$ **C** $2 - \sqrt{2}$ **D** $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
E $1 - \frac{1}{2}\sqrt{2}$



Oppgave 7 2019/2020 (→ side 34 i løsningene)

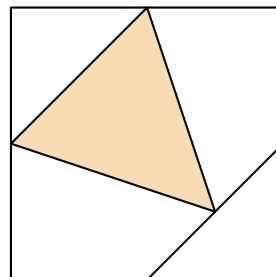
To sirkler har til sammen samme areal som et kvadrat med sidelengder 5. Den ene sirkelen har dobbelt så stor radius som den andre. Hva er radien i den minste sirkelen?

- A** $\sqrt{\frac{5}{\pi}}$ **B** $\frac{5}{\pi}$ **C** $\frac{25}{4\pi}$ **D** $\frac{5}{\sqrt{3}\pi}$ **E** $\sqrt{\frac{\pi}{10}}$

Oppgave 10 2019/2020 (→ side 35 i løsningene)

Kvadratet i figuren har sidekanter med lengde 1. Trekanten har to hjørner på midtpunktene til to av kvadratsidene, og det tredje hjørnet ligger midt på linjestykket mellom midtpunktene til de to andre sidene i kvadratet. Hva er arealet til trekanten?

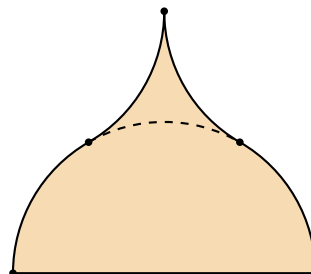
- A** $\frac{1}{4}$ **B** $\frac{1}{8}\sqrt{3}$ **C** $\frac{1}{6}\sqrt{2}$ **D** $\frac{1}{2}(\sqrt{3} - 1)$ **E** $\frac{3}{8}$



Oppgave 14 2019/2020 (→ side 35 i løsningene)

I en halvsirkel med radius 1 er halvsirkelbuen delt i tre like store deler. Den midterste delen, stiplet i figuren, tas vekk og erstattes med to speilbilder av seg selv som vist. Hvor stort er arealet av den resulterende figuren?

- A** 2 **B** $\pi/2$ **C** $\sqrt{3}/2$ **D** $2/\sqrt{3}$ **E** $\sqrt{3}$





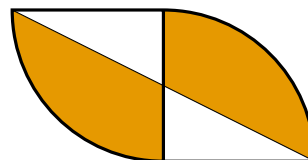
Oppgave 17 2019/2020 (→ side 35 i løsningene)

I en likesidet trekant ABC ligger punktet D på siden AC og punktet E på siden BC slik at linjestykket DE er parallelt med AB og slik at arealet av firkanten $ABED$ er en fjerdedel av arealet av trekanten ABC . Hva er forholdet mellom høyden i trekanten ABC og lengden av linjestykket DE ?

- A** 1 **B** $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ **C** $\frac{\sqrt{5}}{2}$ **D** $\frac{2}{\sqrt{3}}$ **E** $\sqrt{2}$

Oppgave 7 2020/2021 (→ side 35 i løsningene)

To kvartsirkler med radius 1 er plassert inntil hverandre slik figuren viser. Hvor stort er arealet av det skyggelagte området?



- A** $\frac{\pi - 1}{4}$ **B** $\frac{3\pi - 1}{2}$ **C** $\frac{\pi}{2}$ **D** $\frac{\pi - 1}{2}$ **E** $\frac{\pi + 1}{4}$

Oppgave 9 2020/2021 (→ side 35 i løsningene)

I en trekant ABC er M og N midtpunktene på henholdsvis linjestykkene AB og AC . Hvor stort er forholdet mellom arealet til firkanten $BCNM$ og trekanten ABC ?

- A** $\frac{1}{2}$ **B** $\frac{2}{3}$ **C** $\frac{\sqrt{2}}{2}$ **D** $\frac{3}{4}$ **E** $\frac{3}{5}$

Oppgave 11 2020/2021 (→ side 36 i løsningene)

I firkant $ABCD$ er $\angle ABC = \angle BCD = 120^\circ$, $|AB| = |CD| = 3$ og $|BC| = 2$. Hvor lang er AD ?

- A** 5 **B** 6 **C** $\sqrt{23}$ **D** $\sqrt{26}$ **E** $2\sqrt{7}$

Oppgave 16 2020/2021 (→ side 36 i løsningene)

En regulær åttekant med sidelengde 1 er grunnflaten til en åttekantet pyramide med høyde 3. Hvor stort er volumet til pyramiden?

- A** $2 + 2\sqrt{2}$ **B** $4\sqrt{2}$ **C** $1 + 2\sqrt{3}$ **D** $1 + \frac{5}{2}\sqrt{2}$ **E** $1 + \sqrt{2}$



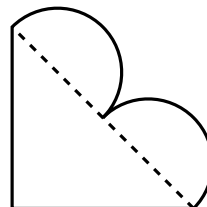
Oppgave 20 2020/2021 (→ side 36 i løsningene)

Innbyggerne i Matteland er alle punktformede. Når de møtes innendørs, må de alle holde minst én meters avstand til hverandre. En gruppe på 25 innbyggere vil gjerne møtes for å diskutere singulær kohomologi. De kan velge mellom fem rektangulære rom, med mål (i meter) gitt nedenfor. I ett eller flere av disse rommene er det ikke plass til at alle møtes uten å bryte én-metersregelen. Hvilket av disse har størst areal?

- A** 5×5 **B** $(\frac{5}{2}\sqrt{\pi}-1) \times (\frac{5}{2}\sqrt{\pi}-1)$ **C** 4×4 **D** $3\sqrt{3} \times 3$ **E** $\frac{1}{2}\pi^2 \times 2\sqrt{\pi}$

Oppgave 2 2021/2022 (→ side 37 i løsningene)

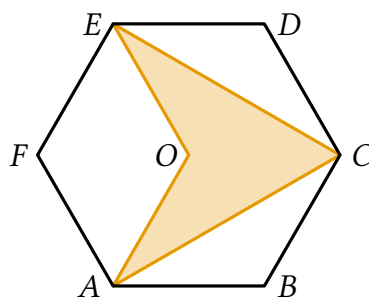
Et hjerte med areal 1 består av en rettvinklet, likebent trekant og to like store halvsirkler arrangert som i figuren. Hva er radien til de to halvsirklene?



- A** $\frac{1}{4+\pi}$ **B** $\frac{1}{\sqrt{4+\pi}}$ **C** $\frac{1}{2+\pi}$
D $\frac{1}{\sqrt{2+\pi}}$ **E** $4+\pi$

Oppgave 6 2021/2022 (→ side 37 i løsningene)

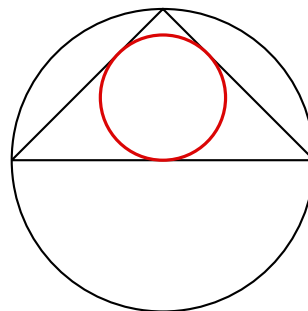
Den regulære sekskanten $ABCDEF$ har areal 1 og sentrum i O . Hva er arealet av firkanten $ACEO$?



- A** $\frac{1}{3}$ **B** $\frac{\sqrt{2}}{6}$ **C** $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ **D** $\sqrt{2}$
E Ingen av disse

Oppgave 15 2021/2022 (→ side 37 i løsningene)

En likebent og rettvinklet trekant er innskrevet i en sirkel med radius 1. En mindre sirkel er innskrevet i trekanten. Hva er radien til den minste sirkelen?



- A** $\frac{1}{\sqrt{3}-1}$ **B** $\frac{\sqrt{2}}{4}$ **C** $\frac{1}{2}$ **D** $\sqrt{2}-1$
E Ikke entydig bestemt



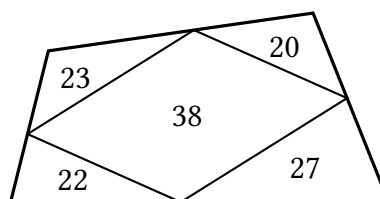
Oppgave 20 2021/2022 (→ side 37 i løsningene)

La $A = (-17, 45)$, $B = (10, 11)$ og $C = (79, 57)$. Hva er koordinatene til punktet som er speilbildet til A om linjen BC ?

- A** (106, 23) **B** (29, -24) **C** (30, -25) **D** (31, -27) **E** (31, 27)

Oppgave 1 2022/2023 (→ side 37 i løsningene)

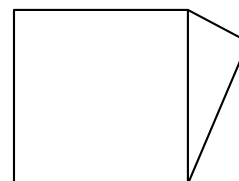
En firkant er delt inn i fire trekanten og en mindre firkant som vist i figuren. Tallene i figuren angir omkretsen til hver av de mindre delene. Hva er omkretsen til den store firkanten?



- A** 54 **B** 56 **C** 73 **D** 80 **E** 92

Oppgave 12 2022/2023 (→ side 38 i løsningene)

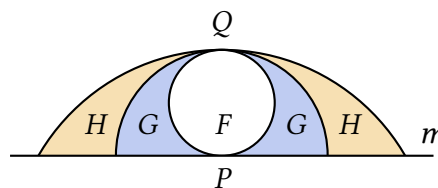
Figuren viser et kvadrat og en rettvinklet trekant som til sammen utgjør en irregulær femkant. Arealet til kvadratet er 529, mens trekanten har areal 108. Hva er omkretsen til femkanten?



- A** 92 **B** 96 **C** 98 **D** 100 **E** 102

Oppgave 15 2022/2023 (→ side 38 i løsningene)

En sirkel med radius 1 tangerer en linje m i et punkt P . To sirkelbuer, med radius henholdsvis 2 og 4, har endepunkter på m , og tangerer sirkelen i punktet Q som ligger diametralt motsatt P på sirkelen. Arealet til sirkelen er F , mens det blå og det beige området i figuren har areal henholdsvis G og H . Hvilken påstand er sann?

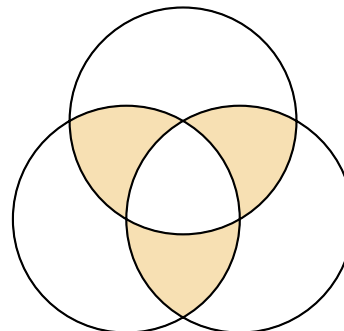


- A** $F = G < H$ **B** $F = G = H$ **C** $F = G > H$ **D** $F > G > H$
E $F < G < H$



Oppgave 17 2022/2023 (→ side 38 i løsningene)

Tre sirkler har alle radius 1. Sentrum i hver av dem ligger på et skjæringspunkt mellom de to andre sirklene. Hva er arealet av området som ligger innenfor to sirkler, men ikke innenfor alle tre?

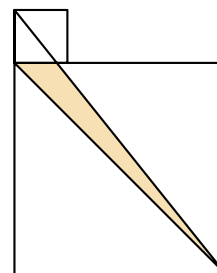


- A** $\frac{\pi}{3} + \frac{\sqrt{3}}{4}$ **B** $\frac{\pi}{6} + \frac{\sqrt{3}}{2}$ **C** $\frac{3\pi}{4} - \frac{3\sqrt{3}}{8}$
D $\frac{2\pi}{3}$ **E** $\frac{\pi}{2}$

Oppgave 18 2022/2023 (→ side 38 i løsningene)

Både det minste kvadratet og den skyggelagte trekanten har areal 1. Hva er arealet til det største kvadratet?

- A** $2 + 2\sqrt{5}$ **B** $6 - \sqrt{3}$ **C** $3 + 3\sqrt{2}$
D $5\sqrt{2} - 2$ **E** $4 + 2\sqrt{3}$



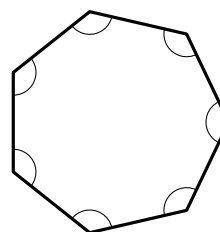
Oppgave 4 2023/2024 (→ side 39 i løsningene)

Henrik lager fem likebente trekanter, alle med to sider av lengde 1. Vinkelen mellom de to like sidene er som gitt nedenfor. Hvilken trekant har størst areal?

- A** 30° **B** 60° **C** 75° **D** 100° **E** 105°

Oppgave 8 2023/2024 (→ side 39 i løsningene)

Alle sidene i en regulær mangekant er like lange, og alle vinklene mellom nabosider er like store. (Figuren viser en regulær sjukant.) Hvilken av disse kan være en vinkel i en regulær mangekant?

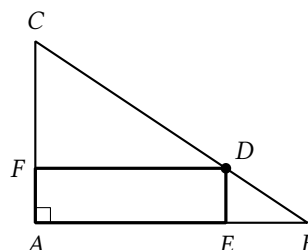


- A** 81° **B** 100° **C** 121° **D** 144° **E** 169°



Oppgave 9 2023/2024 (→ side 39 i løsningene)

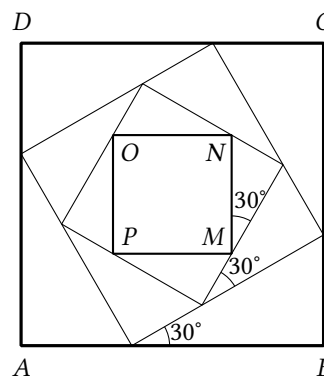
Trekanten ABC er rettvinklet med sidelengder $AB = 6$ og $AC = 4$. Nils vil plassere et punkt D på hypotenusen BC og tegne opp rektangelet $DFAE$ med hjørnene E og F på katetene til trekanten som vist i figuren. Hvis han plasserer D på hypotenusen slik at rektangelet $DFAE$ utgjør halvparten av arealet til trekanten ABC , hvor lang må CD være?



- A** 2 **B** 3 **C** $\sqrt{13}$ **D** $2\sqrt{2}$ **E** $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

Oppgave 11 2023/2024 (→ side 40 i løsningene)

Kvadratet $ABCD$ har sidelengde 1, og inneholder tre kvadrater inni hverandre. Hvert kvadrat er rotert 30° i forhold til kvadratet utenfor, og har hjørner på sidene til kvadratet utenfor. Hva er sidelengden til det innerste kvadratet $MNOP$?



- A** $\frac{2}{5}$ **B** $6\sqrt{3} - 10$ **C** $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}$
D $\frac{\sqrt{2}}{4}$ **E** $8\sqrt{2} - 11$

Oppgave 14 2023/2024 (→ side 40 i løsningene)

Firkanten $ABCD$ har rette vinkler i hjørnene B og C , og sidekanter $AB = 72$, $BC = 81$ og $CD = 90$. Diagonalene skjærer hverandre i E . Hvor stort er arealet til trekanten BCE ?

- A** 405 **B** 810 **C** 1215 **D** 1620 **E** 1780

Oppgave 18 2023/2024 (→ side 40 i løsningene)

I den regulære tikanten $ABCDEFGHIJ$ med sidelengde 1 er O sentrum, og B' er speilingen av B over linjestykket AC . Da er avstanden fra O til B' lik

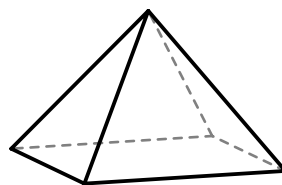
- A** 1 **B** $\frac{\sqrt{3}}{2}$ **C** $\frac{1 + \sqrt{2}}{2}$ **D** $\frac{\sqrt{5}}{2}$ **E** Ingen av disse.



Oppgave 6 2024/2025 (→ side 41 i løsningene)

En pyramide er satt sammen av en kvadratisk grunnflate og fire likesidede trekanten. Høyden av pyramiden er 10.

Hvor stort er overflatearealet av pyramiden (inklusive grunnflaten)?



- A** $100(3 + \sqrt{3})$ **B** $200(1 + \sqrt{3})$ **C** $400\sqrt{2}$
D 600 **E** $1200(\sqrt{2} - 1)$

Oppgave 11 2024/2025 (→ side 41 i løsningene)

Hypotenusen i en rettvinklet trekant har lengde 10, og arealet til trekanten er lik omkretsen.

Hva er summen av lengdene til katetene?

- A** 12 **B** $10\sqrt{2}$ **C** 14 **D** 16 **E** 24

Oppgave 12 2024/2025 (→ side 41 i løsningene)

Trekanten ABC har sidelengder $AB = 1$, $BC = 2$ og $AC = \sqrt{3}$. Punktet D ligger på AC slik at vinklene ABD og DBC er like store.

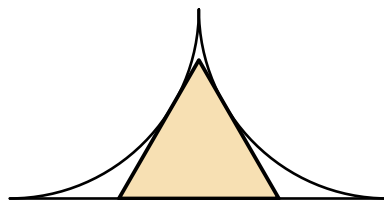
Hvor lang er AD ?

- A** $\frac{3}{2}$ **B** $\frac{4}{3}$ **C** $\sqrt{2}$ **D** $\frac{\sqrt{3}}{3}$ **E** $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

Oppgave 19 2024/2025 (→ side 41 i løsningene)

Et linjestykke med lengde 2 og to kvartsirkler tangerer hverandre parvis og omskriver en likesidet trekant, som i figuren.

Hvor stort er arealet til trekanten?



- A** $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ **B** $\frac{4}{3}\sqrt{3}-2$ **C** $\frac{\sqrt{3}}{4}$ **D** $\frac{\pi-2}{6}$ **E** $2-\frac{\pi}{2}$



Kombinatorikk og sannsynlighet

Oppgave 4 2005/2006 (→ side 42 i løsningene)

Det er tre forretter, fem hovedretter og seks desserter på en restaurant. Antall måter en kan bestille en treretters middag på er

- A 14 B 30 C 60 D 66 E 90

Oppgave 15 2005/2006 (→ side 42 i løsningene)

Vi har ni hus. Hvert hus skal males enten rødt eller blått. Antall måter husene kan males slik at det er færre røde enn blå hus, er

- A 254 B 126 C 128 D 256 E ingen av disse tallene

Oppgave 19 2005/2006 (→ side 42 i løsningene)

Arild og Berit kaster en terning etter tur, helt til en av dem får en sekser og dermed vinner. Arild kaster først. Sannsynligheten for at han vinner er

- A $6/11$ B $3/5$ C $1/2$ D $7/12$ E $5/9$

Oppgave 3 2006/2007 (→ side 42 i løsningene)

Ola skal sende esker med bøker til broren sin. Hver eske kan høyst inneholde 4 kg. Han har åtte bøker på 3 kg hver, tre bøker på 2 kg hver og to bøker på 1 kg hver. Det minste antallet esker han må sende, er

- A 8 B 9 C 10 D 11 E 12

Oppgave 6 2006/2007 (→ side 42 i løsningene)

En klasse skal sette sammen et lag med to jenter og to gutter til en matematikk-konkurranse, og det er åtte gutter og fem jenter som vil være med. Antall mulige lag er

- A 38 B 76 C 280 D 1120 E 1600



Oppgave 9 2006/2007 (→ side 42 i løsningene)

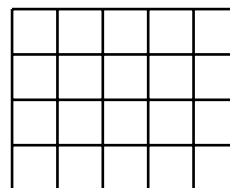
Antall tripler (a, b, c) av positive heltall som er slik at $a + b + c = 111$ og $a + 2b + 3c = 123$, er

- A** 1 **B** 5 **C** 11 **D** 12 **E** 30

Oppgave 13 2006/2007 (→ side 42 i løsningene)

Hvis vi følger linjene i et rutenett som består av 4×5 kvadrater, så er antallet kvadrater vi kan lage

- A** 14 **B** 30 **C** 40 **D** 50 **E** 60



Oppgave 15 2006/2007 (→ side 43 i løsningene)

Sannsynligheten for å få 12 øyne når en kaster tre terninger, er

- A** $3/216$ **B** $1/36$ **C** $5/108$ **D** $25/216$ **E** $1/12$

Oppgave 6 2007/2008 (→ side 43 i løsningene)

Hvor mange tosfifrete positive heltall (fra og med 10 til og med 99) har minst ett siffer som er et partall (0, 2, 4, 6 eller 8)?

- A** 56 **B** 60 **C** 61 **D** 65 **E** 66

Oppgave 10 2007/2008 (→ side 43 i løsningene)

La x , y , z og t være fire forskjellige positive tall. Hvor mange forskjellige tall kan vi være sikre på å finne blant produktene av to av disse tallene, altså blant xy , xz , xt , yz , yt og zt ?

- A** 2 **B** 3 **C** 4 **D** 5 **E** 6

Oppgave 15 2007/2008 (→ side 43 i løsningene)

Lise maler terninger. Hun maler hver av de seks sidene på terningene hvit eller svart. Hvor mange forskjellige terninger kan hun lage?

- A** 5 **B** 6 **C** 8 **D** 10 **E** 12



Oppgave 2 2008/2009 (→ [side 43 i løsningene](#))

Hvor mange ord kan du lage av bokstavene A, B, E, L når annenhver bokstav må være en konsonant og annenhver bokstav en vokal?

- A** 4 **B** 6 **C** 7 **D** 8 **E** 12

Oppgave 13 2008/2009 (→ [side 43 i løsningene](#))

Hvor mange par (x, y) av hele tall oppfyller $1 \leq x \leq y \leq 20$?

- A** 190 **B** 200 **C** 210 **D** 220 **E** 230

Oppgave 16 2008/2009 (→ [side 43 i løsningene](#))

På hvor mange måter kan du lage 20 kr med mynter av størrelse 20 kr, 10 kr, 5 kr, 1 kr?

- A** 8 **B** 9 **C** 10 **D** 11 **E** 20

Oppgave 19 2008/2009 (→ [side 44 i løsningene](#))

To positive heltall har sum 56 og produkt større enn 650. Hvor mange slike tallpar finnes det? (Vi teller opp ordnede tallpar, slik at hvis (a, b) er en løsning der $a \neq b$, så teller (a, b) og (b, a) som to løsninger.)

- A** 19 **B** 21 **C** 22 **D** 23 **E** 24

Oppgave 20 2008/2009 (→ [side 44 i løsningene](#))

Kari og Per spiller et spill. Etter hver runde får den som har vunnet runden, ett poeng, mens den andre får null poeng. Hvis runden er uavgjort, får de ett poeng hver. Etter en stund har Kari fire poeng, mens Per har to poeng. På hvor mange forskjellige måter kan det ha gått til, når vi tar hensyn til rekkefølgen av resultatene?

- A** 15 **B** 17 **C** 37 **D** 41 **E** 43

Oppgave 1 2009/2010 (→ [side 44 i løsningene](#))

Fire hus står på rad. Hvert hus skal males hvitt, rødt eller gult. På hvor mange måter kan det gjøres hvis nabohus ikke skal ha samme farge?

- A** 16 **B** 24 **C** 36 **D** 81 **E** 108



Oppgave 6 2009/2010 (→ [side 44 i løsningene](#))

Hvor mange PIN-koder på fire siffer kan en lage hvis første siffer skal være 1 eller 2, siste siffer skal være 8 eller 9, og summen av alle sifrene skal være et partall?

- A** 126 **B** 162 **C** 180 **D** 200 **E** Ingen av disse tallene

Oppgave 16 2009/2010 (→ [side 44 i løsningene](#))

I en eske ligger det ti kuler. Hver kule er blå, rød eller gul, og det er flest gule kuler. Hvis tre kuler trekkes tilfeldig (slik at sju blir liggende igjen), så er sannsynligheten $\frac{3}{10}$ for at det blir én kule av hver farge. Hvor mange av de ti kulene er gule?

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

Oppgave 18 2009/2010 (→ [side 45 i løsningene](#))

Marte og Ole spiller et spill der begge har like stor sjanse for å vinne hver runde. Ole vinner første runde. Hva er da sannsynligheten for at han blir førstemann til å vinne tre runder?

- A** $\frac{3}{5}$ **B** $\frac{5}{8}$ **C** $\frac{11}{16}$ **D** $\frac{23}{32}$ **E** $\frac{3}{4}$

Oppgave 2 2010/2011 (→ [side 45 i løsningene](#))

På en fest møtes ti ektepar. Alle håndhilser på hverandre én gang, unntatt de som er gift med hverandre. Hvor mange håndtrykk blir utvekslet på festen?

- A** 45 **B** 90 **C** 180 **D** 190 **E** 360

Oppgave 5 2010/2011 (→ [side 45 i løsningene](#))

Det ligger seks grønne og fire røde epler i en sekk. Berit trekker tre epler ut av sekken. Hva er sannsynligheten for at alle er grønne?

- A** $\frac{1}{30}$ **B** $\frac{4}{27}$ **C** $\frac{1}{6}$ **D** $\frac{1}{4}$ **E** $\frac{1}{3}$



Oppgave 13 2010/2011 (→ side 45 i løsningene)

Det skal velges en komité på tre personer blant Supperådets ti medlemmer. Supperådets styre, som har tre medlemmer, må være representert i komiteen. På hvor mange måter kan komiteen settes sammen?

- A 36 B 63 C 72 D 85 E 108

Oppgave 15 2010/2011 (→ side 45 i løsningene)

Vi har en regulær 16-kant. Hvor mange firkanter med hjørner i hjørnene til 16-kanten har nøyaktig én side som er side i 16-kanten?

- A 160 B 320 C 640 D 800 E 880

Oppgave 16 2010/2011 (→ side 46 i løsningene)

Hvor mange forskjellige «ord» kan man lage ved å stokke om på bokstavene i *matematikk* hvis *a*-ene må komme før *k*-ene og *k*-ene før *t*-ene?

- A $2 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 10$ B 7^4 C $35 \cdot 72$ D $56 \cdot 90$ E $2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 10$

Oppgave 2 2011/2012 (→ side 46 i løsningene)

Det sitter 15 barn rundt et bord – både jenter og gutter. Hver jente sitter mellom en jente og en gutt, mens hver gutt sitter mellom enten to gutter eller to jenter. Hvor mange gutter sitter ved bordet?

- A 5 B 6 C 7 D 8 E 9

Oppgave 5 2011/2012 (→ side 46 i løsningene)

Ida og Kari går begge i klasse 1A. Denne klassen består av 20 elever. Ida har 13 venner i klassen, og Kari har 14 venner i klassen. Hva er det minste mulige antall venner de kan ha til felles i klassen?

- A 5 B 7 C 8 D 9 E 11

Oppgave 9 2011/2012 (→ side 46 i løsningene)

Anne, Berit og Cecilie skal dele 2011 klinkekuler mellom seg slik at Cecilie får dobbelt så mange klinkekuler som Anne, mens Berit får flere enn Anne, men færre enn Cecilie. På hvor mange måter kan de få til dette?

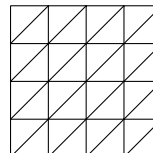
- A 96 eller færre B 97 C 98 D 99 E 100 eller flere



Oppgave 13 2011/2012 (→ side 46 i løsningene)

Hvor mange trekanter er det totalt i figuren?

- A** 44 **B** 50 **C** 60 **D** 72 **E** 120



Oppgave 18 2011/2012 (→ side 47 i løsningene)

La oss si at et ord er *godt* om det ikke inneholder bokstavkombinasjonen BB. Hvor mange gode ord på åtte bokstaver kan man lage av bokstavene A og B?

- A** 34 **B** 49 **C** 55 **D** 89 **E** 120

Oppgave 3 2012/2013 (→ side 47 i løsningene)

Hvor mange tresifrede tall er slik at første siffer er lik summen av de to siste?

- A** 45 **B** 48 **C** 50 **D** 54 **E** 55

Oppgave 8 2012/2013 (→ side 47 i løsningene)

Du kaster tre vanlige sekssidede terninger. Hva er sannsynligheten for at du får ett oddetall og to partall?

- A** $1/4$ **B** $3/8$ **C** $4/27$ **D** $1/2$ **E** $1/3$

Oppgave 14 2012/2013 (→ side 47 i løsningene)

Sokkeskuffen til Nils inneholder 9 hvite, 20 blå og k sorte sokker. Sannsynligheten for å ende opp med to sorte sokker om han tar ut to tilfeldige sokker er $1/30$. Hva er verdien av k ?

- A** 5 **B** 6 **C** 7 **D** 8 **E** 9



Oppgave 5 2013/2014 (→ side 47 i løsningene)

I en gate står sju hus på rekke. Tre av husene er røde, tre av dem er blå og ett hus er hvitt. Hvilket av følgende utsagn er korrekt:

- A Det må finnes to røde hus ved siden av hverandre.
- B Det må finnes et blått hus med et rødt hus ved siden av seg.
- C Dersom det hvite huset ikke er ved siden av et blått hus, så må det finnes to blå hus ved siden av hverandre.
- D Dersom det hvite huset males blått, så må det finnes to blå hus ved siden av hverandre etterpå.
- E Ingen av de øvrige utsagnene er korrekte.

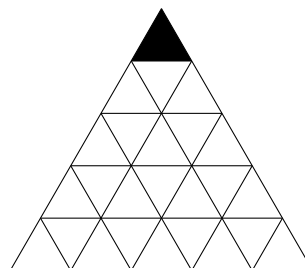
Oppgave 10 2013/2014 (→ side 47 i løsningene)

Gro skal lage en sekssifret PIN-kode, men hun kan bare bruke sifrene 1, 2 og 3. Hvor mange koder er mulige dersom hvert siffer skal brukes minst én gang?

- A 534 B 537 C 540 D 726 E 729

Oppgave 15 2013/2014 (→ side 48 i løsningene)

I figuren kan man bevege seg fra enhver rute til en naborute som ligger på raden nedenfor. To ruter er naboruter dersom de har en kant eller et hjørne felles. Hvis man starter i den svarte ruten, hvor mange veier er det totalt til den nederste raden? (For eksempel er det tre veier å gå fra den svarte ruten til neste rad.)



- A 81 B 153 C 215 D 375 E 945

Oppgave 19 2013/2014 (→ side 48 i løsningene)

Trine skal male en samling med terninger slik at hver side blir ensfarget og ingen nabosider på noen av dem får samme farge. Hun har bare rød, blå, grønn og gul maling. Regn med at to terninger er malt likt dersom de kan vendes slik at sider som vender samme vei har samme farge. Hvor mange terninger kan hun male forskjellig fra hverandre?

- A 10 B 14 C 16 D 20 E 30



Oppgave 10 2014/2015 (→ side 49 i løsningene)

Arne har en eske med 100 brikker i de fire fargene rødt, hvitt, blått og sort. Han forteller Berit at hun må trekke minst 81 brikker fra esken for å være sikker på å få minst én av hver farge, om hun trekker dem i blinde. Etter å ha tenkt seg om, konkluderer Berit helt korrekt at esken inneholder minst N brikker av hver farge, men høyst M stykker av hver. Hva er minste mulige verdi for $M - N$?

- A 0 B 5 C 20 D 40 E 60

Oppgave 12 2014/2015 (→ side 49 i løsningene)

Anne og Bente spiller et spill hvor de kaster en mynt annenhver gang. Det er hver gang like sannsynlig å få mynt som å få kron. Den første som får kron vinner. Anne starter. Hva er sannsynligheten for at hun vinner?

- A $\frac{1}{2}$ B $\frac{2}{3}$ C $\frac{3}{4}$ D $\frac{3}{5}$ E $\frac{4}{5}$

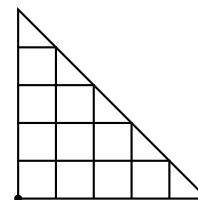
Oppgave 15 2014/2015 (→ side 49 i løsningene)

Lars skal bygge et tårn ved å stable lego-lignende brikker oppå hverandre. Tårnet skal være 20 enheter høyt. Lars har brikker som er 2 enheter høye, og andre brikker som er 5 enheter høye. På hvor mange forskjellige måter kan han bygge tårnet?

- A 23 B 28 C 56 D 68 E 134

Oppgave 18 2014/2015 (→ side 49 i løsningene)

I rutenettet i figuren er det kun lov å gå langs linjene, og bare oppover eller mot høyre. Hvor mange mulige veier er det fra nedre venstre hjørne til diagonalen?



- A 15 B 21 C 25 D 32 E 36

Oppgave 20 2014/2015 (→ side 49 i løsningene)

Peter har tre esker, med ti kuler i hver. Han spiller et spill der målet er å ende opp med så få kuler som mulig totalt i eskene. Eskene er merket med hvert sitt tall: 4, 7 og 10. Det er lov å fjerne N kuler fra esken merket med tallet N , legge tre av dem til side, og legge resten i en annen eske. Hva er det minste antall kuler eskene kan inneholde til slutt?

- A 0 B 2 C 3 D 5 E 6



Oppgave 4 2015/2016 (→ [side 50 i løsningene](#))

Tallene a_1 , a_2 , a_3 og a_4 blir trukket tilfeldig fra mengden $\{0, 1, 2, \dots, 9\}$. Vi tillater at samme tall trekkes flere ganger. Hva er sannsynligheten for at $a_1a_4 - a_2a_3$ er et partall?

- A** $\frac{1}{2}$ **B** $\frac{1}{4}$ **C** $\frac{3}{8}$ **D** $\frac{3}{4}$ **E** $\frac{5}{8}$

Oppgave 7 2015/2016 (→ [side 50 i løsningene](#))

Idun kaster fire vanlige sekssidete terninger, med sidene merket 1 til 6. Hva er sannsynligheten for at totalsummen av terningkastene er delelig på 3?

- A** $\frac{71}{6^3}$ **B** $\frac{11}{36}$ **C** $\frac{1}{3}$ **D** $\frac{1}{7}$ **E** $\frac{1}{6}$

Oppgave 12 2015/2016 (→ [side 50 i løsningene](#))

Du har to like kortstokker. Du tar de fire åtterne fra den ene kortstokken og legger i den andre. Så trekker du ett tilfeldig kort fra hver av kortstokkene. Hva er sannsynligheten for at kortene du trekker er et par? (Et par er to kort med samme verdi, ikke nødvendigvis samme farge. De 52 kortene i en kortstokk har alle mulige kombinasjoner av 4 farger og 13 verdier.)

- A** $\frac{1}{12}$ **B** $\frac{1}{13}$ **C** $\frac{1}{14}$ **D** $\frac{3}{56}$ **E** $\frac{7}{56}$

Oppgave 16 2015/2016 (→ [side 50 i løsningene](#))

Man kan plukke ut 15 barn fra en skole med 2015 elever på N forskjellige måter. Hva er siste siffer i N ?

- A** 0 **B** 2 **C** 4 **D** 8 **E** Ingen av de andre

Oppgave 19 2015/2016 (→ [side 50 i løsningene](#))

Mengden A_0 er $\{1, 2, 3, 4\}$. For $i = 0, 1, 2, \dots$ er A_{i+1} mengden av alle mulige summer du kan få ved å addere to forskjellige tall i A_i . Hvor mange forskjellige tall er det i A_{10} ?

- A** 512 **B** 515 **C** 1024 **D** 1027 **E** 3073



Oppgave 3 2016/2017 (→ side 50 i løsningene)

En by består av fire bydeler. Bystyret har bestemt at det skal bygges et nytt rådhus, en ny skole og en ny kino. Det eneste kravet bystyret har satt til plasseringen av byggene, er at skolen og kinoen ikke får ligge i samme bydel. På hvor mange måter kan disse nye byggene plasseres ut i bydelene?

- A** 4 **B** 16 **C** 24 **D** 48 **E** 64

Oppgave 5 2016/2017 (→ side 51 i løsningene)

P og Q er sekssidete rettfærdige terninger. P har sider merket 2, 3, 3, 3, 5 og 5, mens Q har sider merket 1, 2, 4, 4, 4 og 6. Når du kaster disse to terningene, vinner terningen som viser det høyeste tallet. Hvis begge viser samme tall, blir det uavgjort. Du kaster terningene mange ganger. Hvilken påstand er riktig?

- A** På lang sikt blir det oftest uavgjort.
B På lang sikt vinner P like ofte som P ikke vinner.
C På lang sikt taper P like ofte som P ikke taper.
D På lang sikt vinner P og Q like ofte.
E På lang sikt vinner P oftere enn Q .

Oppgave 7 2016/2017 (→ side 51 i løsningene)

Det ligger $m + n$ kort på et bord med billedsiden ned, der m og n er positive heltall. Ahmed vet at hvert kort har en av n mulige farger og en av m mulige valører, men han vet ikke fargen eller valøren på noen av kortene. Det vet derimot Sanne. Hun vil fortelle Ahmed det, men har bare lov til å gjøre det i veldefinerte trekk: Et trekk består i at Sanne velger én bestemt valør eller farge og peker ut alle kortene på bordet av den valøren eller fargen. Hva er det største antallet trekk Sanne må bruke for at Ahmed skal vite hvilke kort som ligger på bordet?

- A** $m + n$ **B** $m + n - 1$ **C** $m + n - 2$ **D** $m \cdot n$ **E** $(m - 1)(n - 1)$

Oppgave 12 2016/2017 (→ side 51 i løsningene)

Hvor mange delmengder av $\{1, 2, \dots, 2016\}$ inneholder minst ett oddetall? (Enhver mengde er en delmengde av seg selv.)

- A** 2^{2015} **B** 2^{1008} **C** $2^{1008}(2^{1008} - 1)$ **D** $2^{2016} - 2^{1008} + 1$ **E** $\frac{2016!}{(1008!)^2}$



Oppgave 20 2016/2017 (→ side 51 i løsningene)

Nils har 2015 røde steiner, 2015 blå steiner og 2015 hvite steiner. Han kan utføre en vilkårlig kombinasjon av følgende fem trekk:

- (1) Gi en hvit og en blå stein og motta en rød stein.
- (2) Gi to blå steiner og motta en hvit stein.
- (3) Gi en blå og en rød stein og motta to hvite steiner.
- (4) Gi to røde steiner og motta en hvit og en blå stein.
- (5) Gi tre hvite steiner og få en rød stein.

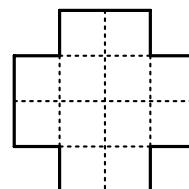
Nils må gjøre trekk til han har så få steiner at ingen av trekkene (1) – (5) er mulige. Hvilket av følgende utsagn er riktig?

- A** Nils vil garantert ende opp med én rød stein.
- B** Nils vil garantert ende opp med to hvite steiner.
- C** Nils kan oppnå to ulike sluttresultat.
- D** Nils kan oppnå tre ulike sluttresultat.
- E** Nils kan oppnå fire ulike sluttresultat.

Oppgave 4 2017/2018 (→ side 52 i løsningene)

På hvor mange måter kan figuren dekkes med 2×1 domino-brikker?

- A** 5 **B** 6 **C** 7 **D** 8 **E** 10



Oppgave 9 2017/2018 (→ side 52 i løsningene)

Gustav har ti grå bøker på hyllen sin, og ønsker å stille en rød, en gul og en grønn bok på hyllen uten å endre rekkefølgen på de ti grå bøkene. Hvor mange forskjellige rekkefølger av de tretten bøkene er mulig?

- A** 286 **B** 858 **C** 1331 **D** 1716 **E** 2197

Oppgave 16 2017/2018 (→ side 52 i løsningene)

Hvilket av disse tallene er størst?

- A** $\binom{10}{5}$ **B** $\binom{5}{2} \cdot \binom{5}{3}$ **C** $\binom{4}{2} \cdot \binom{6}{3}$ **D** $\binom{3}{2} \cdot \binom{7}{3}$ **E** $\binom{2}{2} \cdot \binom{8}{3}$



Oppgave 18 2017/2018 (→ [side 52 i løsningene](#))

Sju vanlige seks-sidede terninger (med sju forskjellige farger) kastes samtidig. Hvor mange forskjellig utseende resultater er mulig, slik at 1, 2, ..., 6 alle vises minst én gang?

- A** $6 \cdot 6!$ **B** $7!$ **C** $2 \cdot 7!$ **D** $3 \cdot 7!$ **E** $6 \cdot 7!$

Oppgave 20 2017/2018 (→ [side 53 i løsningene](#))

I planet er 16 punkter gitt. Når tre av disse punktene ikke ligger på linje, danner de en trekant, og det er 499 slike trekanter. Det finnes ingen rett linje som går gjennom nøyaktig tre av de gitte punktene. Hvor mange rette linjer går gjennom nøyaktig fire av dem?

- A** 1 **B** 2 **C** 3 **D** 4 **E** 5

Oppgave 1 2018/2019 (→ [side 53 i løsningene](#))

På en restaurant kan man velge mellom fire ulike forretter, fem ulike hovedretter og fem ulike desserter. Hvor mange forskjellige tre-retters middager kan man bestille her?

- A** 3 **B** 14 **C** 29 **D** 100 **E** 125

Oppgave 8 2018/2019 (→ [side 53 i løsningene](#))

På hvor mange måter kan 210 skrives som produktet av tre forskjellige positive heltall? Vi tar ikke hensyn til rekkefølgen, så $3 \cdot 7 \cdot 10$ og $10 \cdot 3 \cdot 7$ regnes ikke som forskjellige.

- A** 6 **B** 9 **C** 10 **D** 13 **E** 19

Oppgave 11 2018/2019 (→ [side 53 i løsningene](#))

En klasse består av seks gutter og sju jenter. På hvor mange måter kan en gruppe settes sammen dersom den skal bestå av fem personer og minst én av hvert kjønn?

- A** 1245 **B** 1260 **C** 1276 **D** 4096 **E** 6930



Oppgave 15 2018/2019 (→ side 54 i løsningene)

På hvor mange måter kan vi dekke et 3×10 rutenett med ti identiske brikker av størrelse 3×1 ?

- A 28 B 30 C 89 D 120 E 243

Oppgave 20 2018/2019 (→ side 54 i løsningene)

I et gitt land har alle storbyene en flyplass, men hver flyplass har direkte flyforbindelse med høyst tre andre storbyer. Alle direkteforbindelser er toveis. Samtidig kan man komme seg mellom to vilkårlige storbyer med høyst én mellomlanding. Hva er det største mulige antall storbyer i landet?

- A 8 B 9 C 10 D 12 E 13

Oppgave 1 2019/2020 (→ side 54 i løsningene)

Nils har fått fire gratisbilletter til en konsert. Han vil ta med seg tre av de sju vennene sine: Arne, Berit, Cecilie, Didrik, Eva, Fredrik og Gunnhild. Arne og Berit er uvenner, så han vil ikke invitere begge samtidig. På hvor mange måter kan han da velge ut hvilke tre venner han tar med seg på konserten?

- A 21 B 28 C 30 D 34 E 35

Oppgave 5 2019/2020 (→ side 54 i løsningene)

Nils har sju spesielle mynter, med tall på hver side. Den første mynten har 1 på den ene siden, og 8 på den andre. Mynt nummer to har 2 og 9, mynt nummer tre har 3 og 10, osv. Mynt nummer sju har altså 7 og 14 på sine to sider. Hvis Nils skal plassere myntene på et bord og legge sammen de sju tallene som er synlige, hvor mange forskjellige summer kan han ende opp med?

- A 8 B 16 C 32 D 64 E 128

Oppgave 12 2019/2020 (→ side 55 i løsningene)

Anne, Bente, Celine, Dina, Elise og Fia leker en lek der de har med hver sin gave. Annes gave er den eneste som inneholder et smykke. Så velges to deltakere tilfeldig, og de bytter gave. Hva er sannsynligheten for at Bente får gaven med smykket?

- A $\frac{1}{5}$ B $\frac{1}{6}$ C $\frac{1}{10}$ D $\frac{1}{12}$ E $\frac{1}{15}$



Oppgave 20 2019/2020 (→ side 55 i løsningene)

Gunnar og Karl Erik liker å leke med tall. Favorittleken deres er å be Pål velge to ulike heltall a og b fra 1, 2, 3, ..., 16 slik at a går opp i b , og skrive dem på hver sin lapp. Så trekker de en lapp hver, ser på den uten å se på den andres lapp, og prøver å gjette seg frem til hvilket tall den andre har på sin lapp.

Karl Erik og Gunnar er begge veldig smarte, og tenker seg grundig om før de sier noe så de er sikre på at de ikke har glemt noen muligheter. De er også begge veldig ærlige, så de snakker alltid sant. En dag de leker leken har de følgende samtale umiddelbart etter å ha sett på lappene:

G: *Jeg er ikke sikker på hvem som har størst tall, jeg. Vet du?*

KE: *Ikke før du sa noe, men nå vet jeg!*

G: *Jeg er fortsatt usikker på hvem som har størst tall, jeg.*

KE: *Det er nå jeg som har det største tallet, da.*

Hva er summen av tallene til Karl Erik og Gunnar?

- A** 6 **B** 8 **C** 12 **D** 17 **E** Umulig å avgjøre

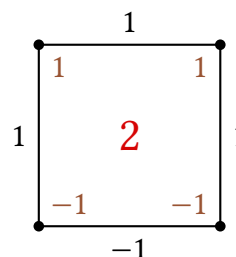
Oppgave 5 2020/2021 (→ side 55 i løsningene)

På et 3×3 rutenett skal vi fargelegge hver rute enten svart eller hvit. Hvor mange fargelegginger fins det slik at øverste høyre hjørne og nederste venstre hjørne har forskjellige farger?

- A** 81 **B** 128 **C** 256 **D** 511 **E** 512

Oppgave 8 2020/2021 (→ side 55 i løsningene)

Nina leker en lek med et kvadrat. Først skriver hun enten 1 eller -1 på hver av sidene til kvadratet. Så skriver hun i hvert av de fire hjørnene produktet av tallene på de to sidene som møtes i det hjørnet. Til slutt legger hun sammen alle de åtte tallene hun har skrevet opp så langt, og skriver summen i midten av kvadratet. (Figuren viser resultatet dersom hun skriver -1 på én av sidene og 1 på de tre andre.) Hvor mange ulike tall kan Nina ende med å skrive i midten av kvadratet?



- A** 5 **B** 7 **C** 8 **D** 15 **E** 16



Oppgave 13 2020/2021 (→ side 56 i løsningene)

En kortstokk har 40 kort. Fem av dem er gylne. Du trekker seks tilfeldige kort. Hvor stor er sannsynligheten for at du får alle de gylne kortene? (I svarene står $n!$ for produktet $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$.)

A $\frac{1}{40!}$ B $\frac{6}{40 \cdot 39 \cdot 38 \cdot 37 \cdot 36}$ C $\frac{6! \cdot 34!}{40!}$ D $\frac{6! \cdot 35!}{40!}$ E $\frac{6}{40!}$

Oppgave 17 2020/2021 (→ side 56 i løsningene)

Herman spiser babygrøt til frokost, lunsj og middag. Han har fire typer grøt til rådighet – banan, pære, eple og sviske. Han liker ikke sviske, så han vil ikke spise grøt med sviskesmak mer enn én gang om dagen. Hvor mange ulike grøtmenyer kan han lage?

A 27 B 38 C 46 D 54 E 64

Oppgave 19 2020/2021 (→ side 56 i løsningene)

Verdien av $1 \cdot 2020 + 2 \cdot 2019 + 3 \cdot 2018 + \dots + 2020 \cdot 1$ er det samme som

A $\binom{2022}{3}$ B $\binom{2022}{2}$ C $\binom{2021}{3}$ D $\binom{2020}{3}$ E $\binom{2021}{2}$

Oppgave 1 2021/2022 (→ side 56 i løsningene)

Szymon er på en restaurant og skal spise to ulike retter, den ene som forrett, og den andre som hovedrett. Restauranten tilbyr 13 ulike retter, som alle kan bestilles både som forrett og hovedrett. Hvor mange ulike måltider kan Szymon bestille?

A 66 B 78 C 132 D 169 E 156

Oppgave 3 2021/2022 (→ side 56 i løsningene)

Hva er summen av tallene som kan skrives med nøyaktig seks streker ved hjelp av «klokkesifrene» (gitt under)? For eksempel krever tallet 1 to streker, og 12 krever $2 + 5 = 7$ streker.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

A 15 B 29 C 147 D 258 E 369



Oppgave 4 2021/2022 (→ [side 56 i løsningene](#))

Tre epler, fire bananer og to pærer koster 63 kroner, mens tre pærer, fem epler og seks bananer koster 97 kroner. Hvor mange epler får man kjøpt for 120 kroner?

- A** 15 **B** 20 **C** 24 **D** 30 **E** 40

Oppgave 5 2021/2022 (→ [side 56 i løsningene](#))

Du kaster en vanlig terning tre ganger. Hva er sannsynligheten for at produktet av resultatene (antall øyne opp i hvert kast) er et partall?

- A** $\frac{1}{2}$ **B** $\frac{3}{4}$ **C** $\frac{2}{3}$ **D** $\frac{5}{6}$ **E** $\frac{7}{8}$

Oppgave 12 2021/2022 (→ [side 56 i løsningene](#))

Marthe leser bok på vei til jobb, på vei hjem fra jobb og når hun legger seg. Boken er veldig spennende, så hun vil lese de 50 sidene som gjenstår i løpet av dagen. På hvor mange ulike måter kan hun lese ferdig boken dersom hun leser et heltallig antall sider, og minst en side, i hver leseøkt?

- A** 147 **B** 503 **C** 1176 **D** 1225 **E** 19600

Oppgave 16 2021/2022 (→ [side 57 i løsningene](#))

Johannes og Pål leker med en terning: Hver runde slår de terningen. Dersom terningen viser 3 eller 6 får Pål ett poeng, ellers får Johannes ett poeng. Førstemann som har to poeng mer enn den andre vinner leken. Hva er sannsynligheten for at Johannes vinner leken?

- A** $\frac{2}{3}$ **B** $\frac{3}{5}$ **C** $\frac{4}{5}$ **D** $\frac{4}{9}$ **E** $\frac{8}{9}$



Oppgave 18 2021/2022 (→ side 57 i løsningene)

Sofia er veldig glad i terningspill, og har samlet sine 50 terninger i en rekke slik at terning nummer $6n + m$ viser m øyne:

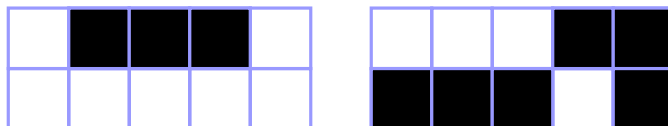


Hun lar deg fjerne tre terninger som ligger inntil hverandre. Så tetter du hullet i terningrekken ved å skyve terningene sammen. Dette gjentar du til det bare er to terninger igjen. Til slutt noterer du tallene de viser, venstre terning først. Hvor mange ulike ordnede par av tall kan du ende opp med? Ordnete par betyr at $6\ 2$ er forskjellig fra $2\ 6$.

- A** 1 **B** 2 **C** 3 **D** 4 **E** Flere enn 4

Oppgave 19 2021/2022 (→ side 58 i løsningene)

På et 2×5 rutenett skal vi fargelegge hver rute enten svart eller hvit. Hvor mange fargelegginger fins det slik at de hvite og svarte rutene danner hver sine sammenhengende regioner? Vi teller også med tilfellene der alle rutene er svarte eller alle er hvite.



(I en sammenhengende region kan en bevege seg mellom vilkårlige ruter med kun vertikale og horisontale skritt innenfor regionen. I figuren til venstre danner både de svarte og de hvite rutene sammenhengende regioner, men i figuren til høyre gjør hverken de hvite eller de svarte det.)

- A** 36 **B** 45 **C** 50 **D** 92 **E** 100

Oppgave 5 2022/2023 (→ side 58 i løsningene)

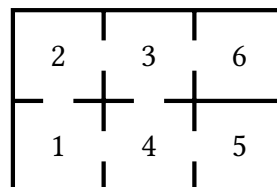
I sokkeskuffen til Pål er det tolv sokker. Tre av dem er blå, fire er røde, og fem er gule. Om morgenen trekker han tilfeldig ut to av dem og tar dem på seg. Hva er sannsynligheten for at han finner et par likefargede sokker?

- A** $\frac{17}{60}$ **B** $\frac{2}{5}$ **C** $\frac{11}{41}$ **D** $\frac{1}{2}$ **E** $\frac{19}{66}$



Oppgave 7 2022/2023 (→ side 58 i løsningene)

En laboratorierotte bor i en kasse med seks rom. Det er åpninger mellom noen av rommene, som vist i figuren. En dag våkner rotta i rom nummer 1, og forflytter seg i alt 2022 ganger fra et rom til et naborom. Hvor kan den tenkes å ha endt opp på slutten av dagen?



- A** Hvilket som helst rom **B** Rom 1, 3 eller 5 **C** Rom 2, 4 eller 5
D Rom 2, 4 eller 6 **E** Rom 1, 3 eller 6

Oppgave 10 2022/2023 (→ side 59 i løsningene)

Herman leker med byggeklosser. Han har to røde, to blå og to gule klosser, og vil bygge et tårn ved å stable alle de seks klossene oppå hverandre. Hvor mange måter kan han gjøre det på?

- A** 30 **B** 36 **C** 45 **D** 70 **E** 90

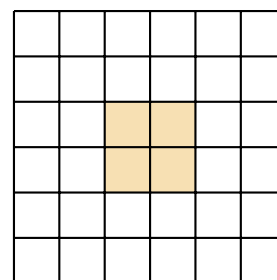
Oppgave 14 2022/2023 (→ side 59 i løsningene)

Tallet 2022 skrives med nøyaktig to forskjellige sifre. Hvor mange av tallene 1000, 1001, 1002, ..., 9999 har denne egenskapen?

- A** 315 **B** 567 **C** 630 **D** 648 **E** 1260

Oppgave 19 2022/2023 (→ side 59 i løsningene)

Hvor mange rektangler er det i figuren som ikke inneholder noen av de skyggelagte kvadratene?



- A** 216 **B** 324 **C** 360 **D** 441 **E** 882

Oppgave 3 2023/2024 (→ side 59 i løsningene)

Nils har en eske med fem sjokolader med forskjellige smaker: appelsin, banan, chili, drue og eple. Chili høres litt vondt ut, så han vil gjerne få den overstått og spise den som en av de to første sjokoladene, og appelsin høres godt ut, så han vil gjerne spise den som en av de to siste. Hvor mange rekkefølger kan han spise de fem sjokoladene i, slik at disse betingelsene er oppfylt?

- A** 4 **B** 8 **C** 18 **D** 24 **E** 30



Oppgave 5 2023/2024 (→ side 59 i løsningene)

Nils har fire identiske skopar liggende i skapet. Han skal ut på reise, og vil ta med seg to par sko. Han tar ut fire tilfeldige sko. De to første av dem er høyresko. Hva er sannsynligheten for at de to neste skoene er venstresko, slik at de fire skoene danner to par?

- A $\frac{2}{5}$ B $\frac{3}{14}$ C $\frac{1}{4}$ D $\frac{4}{9}$ E $\frac{3}{16}$

Oppgave 7 2023/2024 (→ side 60 i løsningene)

Helene studerer språk. Hun har lånt ti ulike bøker på biblioteket. Fem av dem er på polsk, og fem på ukrainsk. For variasjonens skyld ønsker hun å unngå å lese to bøker på samme språk etter hverandre. Hvor mange rekkefølger kan hun lese alle bøkene på?

- A 240 B 3125 C 10395 D 28800 E 1814400

Oppgave 10 2023/2024 (→ side 60 i løsningene)

På Geminiskolen går det i alt 160 elever, fordelt på 80 tvillingpar. En uke hadde skolen aktivitetsdag tre dager på rad. Hver av dagene kunne hver elev velge mellom å dra på tur eller å spille fotball, men tvillinger måtte alltid velge forskjellig. Nøyaktig 20 av elevene spilte fotball alle de tre dagene. Hvor mange elever spilte fotball nøyaktig to av de tre dagene?

- A 10 B 20 C 30 D 40 E 60

Oppgave 19 2023/2024 (→ side 60 i løsningene)

Arne, Berit og Camilla ønsker å reservere et øvingsrom i morgen (mellom midnatt og neste midnatt). Det er bare mulig å reservere rommet i et helt antall timer, med start på hel time. Arne ønsker å reservere rommet for tre timer i strekk. Berit ønsker det fire timer i strekk, og Camilla ønsker det sju timer i strekk. De velger alle starttiden tilfeldig, med like stor sannsynlighet for hvert mulig valg. For eksempel kan Arne velge starttid 00, 01, 02, ..., 21, men ikke 22 eller 23, siden han må være ferdig før midnatt.

Eksempel: Arne 14–17, Berit 9–13, Camilla 17–24 er OK.

Eksempel: Arne 15–18, Berit 9–13, Camilla 17–24 gir overlapp A/C.

Hva er sannsynligheten for at ingen av reservasjonene overlapper?

- A $\frac{1}{6}$ B $\frac{3}{16}$ C $\frac{5}{27}$ D $\frac{13}{63}$ E $\frac{25}{133}$



Oppgave 3 2024/2025 (→ side 60 i løsningene)

Nils skal ut og reise, og husker i siste liten at han glemte å pakke sokker. For ikke å vekke lillebroren, lar han være å slå på lyset, og tar ut sokker blindt fra sokkeskuffen. Der ligger det 20 svarte og 16 hvite sokker.

Minst hvor mange sokker må Nils ta ut av skuffen for å kunne være sikker på at han ender opp med minst seks av hver farge?

- A 21 B 22 C 25 D 26 E 27

Oppgave 8 2024/2025 (→ side 60 i løsningene)

Heltallene fra og med 1 til og med 100 er skrevet på hver sin lapp. Du trekker lapper tilfeldig.

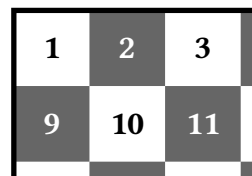
Hvor mange lapper må du trekke for å være sikker på at du har trukket minst tre lapper som ender på samme siffer?

- A 3 B 12 C 18 D 21 E 30

Oppgave 15 2024/2025 (→ side 61 i løsningene)

David har et vanlig sjakkbrett med hvit rute øverst til venstre. Han skriver inn tallene 1, 2, ..., 64, ett tall i hver rute, slik at øverste rad er 1–8, neste rad er 9–16, og så videre. (Figuren viser øvre venstre hjørne av brettet.)

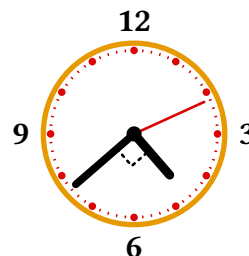
Hva er summen av de tallene som står i hvite ruter?



- A 512 B 1024 C 1040 D 2024 E 2048

Oppgave 16 2024/2025 (→ side 61 i løsningene)

Hvor mange ganger i løpet av ett døgn, fra midnatt til neste midnatt, står minuttviseren på en analog klokke vinkelrett på timeviseren, som i figuren?



- A 22 B 24 C 36 D 44 E 48



Oppgave 20 2024/2025 (→ side 61 i løsningene)

Niels har én rød 4-sidet terning, én grønn 20-sidet terning, samt én blå og én svart 12-sidet terning. Han kaster alle de fire terningene samtidig.

Hvor mange forskjellige utfall er det der summen av verdiene på den røde og den grønne terningen er mindre enn summen av verdiene på den blå og den svarte?

- A** 3840 **B** 4608 **C** 5146 **D** 5482 **E** 5760



Tallteori

Oppgave 20 2005/2006 (→ side 63 i løsningene)

La n være det minste positive hele tallet slik at $\sqrt{184 \cdot n}$ er et helt tall. Det siste sifferet i n er

- A** 1 **B** 3 **C** 4 **D** 6 **E** 9

Oppgave 1 2006/2007 (→ side 63 i løsningene)

Et tall er delelig med 3 og 5. Tallet er ikke

- A** 195 **B** 230 **C** 330 **D** 64200 **E** 51015

Oppgave 16 2006/2007 (→ side 63 i løsningene)

Siste siffer i tallet $2007^{(2006^{2005})}$ er

- A** 1 **B** 3 **C** 7 **D** 9 **E** ingen av disse tallene

Oppgave 20 2006/2007 (→ side 63 i løsningene)

På tavla står et regnestykke, $\square 2 \cdot 3 \square = \square 9 \square 6$, der de fire sifrene som er vist som firkanter, er visket ut. Summen av disse fire sifrene er

- A** 15 **B** 17 **C** 18 **D** 20 **E** 21

Oppgave 2 2007/2008 (→ side 63 i løsningene)

Det er færre enn 30 barn i klassen. Når de blir delt i grupper på fire, blir det tre til overs. Når de blir delt i grupper på fem, blir det fire til overs. Hvor mange barn ble til overs når de ble delt i grupper på seks?

- A** 1 **B** 2 **C** 3 **D** 4 **E** 5

Oppgave 3 2007/2008 (→ side 63 i løsningene)

Ola liker å spise epler på skolen. Hver dag spiser han enten ett eple mer eller ett eple mindre enn dagen før. Fra og med mandag til og med fredag spiste han 18 epler. Han spiste like mange epler på fredag som på mandag. Hvor mange epler spiste han på tirsdag?

- A** 2 **B** 3 **C** 4 **D** 5 **E** 6



Oppgave 8 2007/2008 (→ side 64 i løsningene)

Kari tok med noen kamerater på kafé og spanderte burritos på dem. Prisen var 172 kr pr. porsjon. De drakk gratis vann til, men noen av dem ville også ha én eller flere kopper kaffe, til 20 kr pr. kopp. Kari måtte betale nøyaktig 1000 kr for mat og drikke. Hvor mange kopper kaffe kjøpte hun?

- A** 2 **B** 4 **C** 5 **D** 6 **E** 7

Oppgave 18 2007/2008 (→ side 64 i løsningene)

Hvor mange positive heltall a fins det som er lengden av en katet i en rett-vinklet trekant der den andre kateten har lengde 27 og hypotenusen også har heltallig lengde?

- A** 1 **B** 2 **C** 3 **D** 4 **E** flere enn 4

Oppgave 19 2007/2008 (→ side 64 i løsningene)

En appelsin koster A kr, en banan B kr og en klementin C kr. Alle prisene er positive heltall. Jon kjøper B appelsiner, B bananer og $A + B$ klementiner. For dette betaler han 77 kr. Hva er prisen for én appelsin, to bananer og én klementin?

- A** 7 **B** 11 **C** 18 **D** 25 **E** 36

Oppgave 4 2008/2009 (→ side 64 i løsningene)

I en godteripose er det mindre enn 60 sukkertøy. Hvis Anne, Berit og Cecilie forsøker å dele innholdet i posen likt mellom seg, blir det ett sukkertøy til overs. Det samme skjer hvis Didrik og Erik også er med. Men det går opp hvis innholdet i posen deles bare på de tre jentene og Didrik. Hvor mange sukkertøy blir det til overs om vi deler likt på sju barn?

- A** 0 **B** 2 **C** 3 **D** 4 **E** 6

Oppgave 12 2008/2009 (→ side 64 i løsningene)

Hvor mange nuller er det bakerst i tallet $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdots 51 \cdot 52$?

- A** 5 **B** 9 **C** 10 **D** 11 **E** 12



Oppgave 15 2008/2009 (→ side 64 i løsningene)

Produktet av fire forskjellige positive heltall er lik 2008. Hva er summen av de fire tallene?

- A** 258 **B** 265 **C** 262 **D** 266 **E** Det kan ikke avgjøres.

Oppgave 18 2008/2009 (→ side 64 i løsningene)

n er et positivt heltall som er slik at $4n + 1$ går opp i $12n + 100$. Hva er summen av sifrene i n ?

- A** 6 **B** 8 **C** 12 **D** Det kan ikke avgjøres.
E Det finnes ingen slik n .

Oppgave 2 2009/2010 (→ side 64 i løsningene)

La x og y være positive heltall større enn 1 som er slik at $x^y = 512$. Hva er $x + y$?

- A** 7 **B** 8 **C** 9 **D** 10 **E** 11

Oppgave 7 2009/2010 (→ side 65 i løsningene)

På tavla står et regnestykke, $4\square \cdot \square 1 = 2\square 09$, der de tre sifrene som er vist som firkanter, er visket ut. Hva er summen av disse tre sifrene?

- A** 12 **B** 13 **C** 14 **D** 15 **E** 16

Oppgave 10 2009/2010 (→ side 65 i løsningene)

To tall har sum 10 og produkt 13. Hva er summen av kvadratene av de to tallene?

- A** 58 **B** 68 **C** 74 **D** 82 **E** Umulig å avgjøre

Oppgave 11 2009/2010 (→ side 65 i løsningene)

Tallene som er delelig med 3 eller 11, er skrevet etter hverandre slik: 3, 6, 9, 11, 12, 15, Hva er det 25. tallet?

- A** 60 **B** 63 **C** 66 **D** 69 **E** 72



Oppgave 15 2009/2010 (→ side 65 i løsningene)

La $a_1 = 1$ og $a_n = 9002a_{n-1} + 1$ for alle heltall $n > 1$. Hva er siste siffer i a_{2009} ?

- A** 1 **B** 2 **C** 3 **D** 5 **E** 7

Oppgave 20 2009/2010 (→ side 65 i løsningene)

Niels Henrik bestemte seg for å trene etter nyttår. Han skulle trene styrke hver femte dag, mykhet hver sjuende dag og kondisjon hver ellefte dag. Niels Henrik lar seg lett engasjere, og startet treningsprogrammet allerede på nyttårsaften, slik at de første treningsdagene ble 5. januar (styrke), 7. januar (mykhet) og 11. januar (kondisjon). En dag Niels Henrik våkner, er batteriet i den digitale klokka hans gått tomt, og han kan ikke komme på hvilken dato det er. Treningen har gått til hodet på ham, og det eneste han husker, er at han trente kondisjon dagen før, styrke for to dager siden og mykhet for tre dager siden. Det er ikke skuddår, og han har fulgt treningsopplegget mindre enn et år. Hvilken dato er det?

- A** 31. januar **B** 15. mars **C** 1. april **D** 2. mai **E** 31. juni

Oppgave 6 2010/2011 (→ side 65 i løsningene)

For hvor mange heltall n er $n^2 + 9$ et kvadrattall?

- A** 0 **B** 1 **C** 2 **D** 3 **E** 5

Oppgave 11 2010/2011 (→ side 66 i løsningene)

I et land finnes det bare trekronemynt og femkronemynt. For hvor mange positive heltall n under 1000 er det umulig å gi n kroner i mynt?

- A** 3 **B** 4 **C** 66 **D** 199 **E** 333

Oppgave 12 2010/2011 (→ side 66 i løsningene)

Hva er mn hvis m og n er heltall større enn 1 og $m^2 = 329 - mn$?

- A** 210 **B** 216 **C** 259 **D** 280 **E** 294

Oppgave 14 2010/2011 (→ side 66 i løsningene)

Hva er summen av sifrene i n hvis n er det minste positive heltallet som er slik at $n(n-1)/2010$ er et positivt heltall?

- A** 3 **B** 4 **C** 8 **D** 9 **E** 13



Oppgave 18 2010/2011 (→ side 66 i løsningene)

Børge, Geir og Magnus deler 2010 med hvert sitt heltall, og de får heltall som svar. Summen av svarene blir 1273. Hva er summen av tallene de deler med?

- A** 10 **B** 16 **C** 18 **D** 42 **E** Umulig å avgjøre

Oppgave 1 2011/2012 (→ side 66 i løsningene)

Hvor mange heltall fra og med 1 til og med 100 er slik at hvis man deler dem med 3 får man et heltall, men hvis man deler dem med 2 får man ikke et heltall?

- A** 16 **B** 17 **C** 33 **D** 34 **E** 50

Oppgave 6 2011/2012 (→ side 66 i løsningene)

Nils har fått i oppgave å velge ut noen av tallene fra og med 1 til og med 200, slik at summen av hvilke som helst to av dem er delelig med 12. Hvor mange tall kan han maksimalt velge?

- A** 16 **B** 17 **C** 18 **D** 33 **E** 34

Oppgave 10 2011/2012 (→ side 66 i løsningene)

Hva er de to siste sifrene i 2011^{2012} ?

- A** 11 **B** 21 **C** 41 **D** 51 **E** 01

Oppgave 15 2011/2012 (→ side 67 i løsningene)

Hva blir resten dersom en deler $1007^4 - 1005^4$ på 2011?

- A** 2 **B** 5 **C** 11 **D** 21 **E** 1006

Oppgave 20 2011/2012 (→ side 67 i løsningene)

Hvor mange nuller er det på slutten av $1^1 \cdot 2^2 \cdot 3^3 \dots 98^{98} \cdot 99^{99}$?

- A** 450 **B** 500 **C** 600 **D** 950 **E** 1100

Oppgave 4 2012/2013 (→ side 67 i løsningene)

Hvor mange forskjellige primtallsfaktorer har 360?

- A** 2 **B** 3 **C** 4 **D** 5 **E** 6



Oppgave 6 2012/2013 (→ side 67 i løsningene)

Hvor mange positive heltall n er slik at $784/n$ er et heltall?

- A 7 B 8 C 14 D 15 E 20

Oppgave 12 2012/2013 (→ side 67 i løsningene)

Summen av tre påfølgende heltall er et primtall p . Hva er p ?

- A 2 B 3 C 11 D 13 E Umulig å avgjøre.

Oppgave 17 2012/2013 (→ side 67 i løsningene)

Hva er summen av sifrene i det største heltallet $n \leq 2013$ som er slik at summen av sifrene i n er lik produktet av sifrene i n ?

- A 2 B 3 C 4 D 6 E 8

Oppgave 19 2012/2013 (→ side 67 i løsningene)

Hva er siste siffer i tallet $1^1 + 2^2 + 4^4 + 503^{503} + 1006^{1006} + 2012^{2012}$?

- A 0 B 2 C 4 D 6 E 8

Oppgave 1 2013/2014 (→ side 68 i løsningene)

Hvor mange positive heltall går opp i 2^{10} ?

- A 2 B 9 C 10 D 11 E 512

Oppgave 8 2013/2014 (→ side 68 i løsningene)

Alle tall kan skrives i tretallsystemet, på tilsvarende måte som titallsystemet, med ett eller flere etterfølgende siffer. Forskjellen er at i tretallsystemet kan bare sifrene 0, 1 og 2 benyttes. Tallene vi skriver i titallsystemet som 1, 2, 3, 4, 5 og så videre, skrives i tretallsystemet som 1, 2, 10, 11, 12 og så videre. Hvilket tall i titallsystemet svarer til tallet 1021 i tretallsystemet?

- A 16 B 31 C 34 D 40 E 51

Oppgave 13 2013/2014 (→ side 68 i løsningene)

Hva er summen av de to siste sifrene i det minste tallet som er delelig på både $1 + 2 + 3 + \dots + 10$ og $1 \cdot 2 \cdot 3 \dots 10$?

- A 0 B 1 C 2 D 5 E 9



Oppgave 16 2013/2014 (→ [side 68 i løsningene](#))

Hva er det minste heltallet n større enn 1 som er slik at siste siffer i a^n er det samme som siste siffer i a , for alle mulige positive heltall a ?

- A** 4 **B** 5 **C** 9 **D** 10 **E** Det finnes ikke noe slikt tall n .

Oppgave 20 2013/2014 (→ [side 68 i løsningene](#))

Hvor mange kvadrattall er det blant tallene 2013, 2020, 2027, ..., 3595, 3602?

- A** 0 **B** 1 **C** 2 **D** 3 **E** 4

Oppgave 6 2014/2015 (→ [side 68 i løsningene](#))

Hvilket av alternativene under kan skrives på formen $3^x \cdot 5^y$, der x og y er heltall?

- A** 30 **B** 336 **C** 453 **D** 585 **E** 625

Oppgave 11 2014/2015 (→ [side 68 i løsningene](#))

Hvilket av disse tallene har den største primfaktoren?

- A** 91 **B** 391 **C** 891 **D** 1001 **E** 1881

Oppgave 14 2014/2015 (→ [side 68 i løsningene](#))

Den største felles divisoren til to tall a og b er 22. Det minste felles multiplumet til a og b er 2002. Dersom a har færre divisorer enn b , hva er $a + b$?

- A** 506 **B** 2024 **C** 2222 **D** 4048 **E** 4400

Oppgave 19 2014/2015 (→ [side 69 i løsningene](#))

Emmy leker med en kalkulator. Hun taster inn et heltall og tar kvadratroten av tallet. Så gjentar hun prosessen med heltallsdelen av svaret. Etter at hun har gjort dette tre ganger, er heltallsdelen for første gang lik 1. Hva er differansen mellom det største og det minste tallet Emmy kan ha startet med?

- A** 229 **B** 231 **C** 239 **D** 241 **E** 254



Oppgave 3 2015/2016 (→ side 69 i løsningene)

Hvilket av alternativene er $4^7 \cdot 2^4$ lik?

- A** 8^3 **B** 8^6 **C** 8^{11} **D** 8^{14} **E** 8^{28}

Oppgave 8 2015/2016 (→ side 69 i løsningene)

Hvor mange av heltallene 0, 1, 2, ..., 999 er det som verken er delelig på 9 eller inneholder tallsifferet 9?

- A** 486 **B** 487 **C** 512 **D** 648 **E** 649

Oppgave 11 2015/2016 (→ side 69 i løsningene)

En divisor til et heltall N er et heltall som går opp i N . Både 1 og N regnes blant divisorene til N . Antall positive heltall mindre enn 100 som har nøyaktig tre positive divisorer er

- A** 2 **B** 3 **C** 4 **D** 5 **E** 6

Oppgave 15 2015/2016 (→ side 69 i løsningene)

Hvor mange positive heltall m er slik at $m^2 + 2015$ er et kvadrattall?

- A** 2 **B** 4 **C** 6 **D** 8 **E** 10

Oppgave 17 2015/2016 (→ side 70 i løsningene)

Hva er tverrsummen til det minste positive heltallet n som er slik at 700 går opp i $n^4 + 6n^3 + 11n^2 + 6n$?

- A** 5 **B** 7 **C** 8 **D** 10 **E** 12

Oppgave 2 2016/2017 (→ side 70 i løsningene)

Hvor mange positive divisorer har tallet 300? (En *divisor* til et heltall N er et heltall som går opp i N . Både 1 og N regnes blant divisorene til N .)

- A** 9 **B** 12 **C** 16 **D** 18 **E** 24



Oppgave 9 2016/2017 (→ side 70 i løsningene)

Hvis vi skriver $2016 \cdot 5^{100}$ i titallsystemet, hvor mange nuller på rad er det på slutten av tallet?

- A** 5 **B** 10 **C** 15 **D** 50 **E** 100

Oppgave 11 2016/2017 (→ side 70 i løsningene)

Hva er tverrsummen til det minste positive tallet k som er slik at $15k$ ikke inneholder andre sifre enn 0 og 1?

- A** 3 **B** 6 **C** 7 **D** 10 **E** 11

Oppgave 18 2016/2017 (→ side 70 i løsningene)

La $S(n)$ betegne antall sifre i tallet n . Hva er verdien til $S(S(2016^{2017}))$?

- A** 1 **B** 2 **C** 3 **D** 4 **E** 5

Oppgave 1 2017/2018 (→ side 70 i løsningene)

Hva er det siste sifferet i produktet av alle odde primtall mindre enn 100?

- A** 1 **B** 3 **C** 5 **D** 7 **E** 9

Oppgave 8 2017/2018 (→ side 70 i løsningene)

Ligningen $a^4 + b^4 = 2018$ har hvor mange heltallige løsninger med $0 \leq a \leq b$?

- A** 0 **B** 1 **C** 2 **D** 3 **E** 4

Oppgave 14 2017/2018 (→ side 70 i løsningene)

Hvor mange positive heltall n er slik at

$$\frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7}{n}$$

også er et heltall?

- A** 30 **B** 32 **C** 64 **D** 84 **E** Ingen av disse



Oppgave 19 2017/2018 (→ side 71 i løsningene)

Et treningsapparat kan justeres ved å legge på lodd. Loddene finnes bare i to størrelser: 5 kg og 7 kg. Hvor mange heltall $n \geq 1$ finnes det som er slik at man ikke kan få til n kg ved å kombinere slike lodd?

- A 9 B 10 C 11 D 12 E 13

Oppgave 7 2018/2019 (→ side 71 i løsningene)

Hvilket av følgende tall er ikke et primtall?

- A $2^4 + 1$ B $2^8 + 1$ C $100^2 - 99^2$ D $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 + 1$ E $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 - 1$

Oppgave 13 2018/2019 (→ side 71 i løsningene)

I landet Finansia bruker man tre typer mynter. Disse har verdi 7 kr, 8 kr og 9 kr. Selv om man har tilgang til et ubegrenset antall mynter, er det noen summer man ikke kan lage, f.eks. 11 kr. Hva er den største heltallige summen man *ikke* kan lage ved å legge sammen slike mynter?

- A 13 kr B 19 kr C 20 kr D 25 kr E større enn 25 kr

Oppgave 14 2018/2019 (→ side 71 i løsningene)

I første runde i Abelkonkurransen er det tjue oppgaver. For hver oppgave får man fem poeng dersom man besvarer den riktig, ett poeng dersom man ikke besvarer den, og null poeng for å svare feil. På Lurholmen VGS deltar alle elevene i Abelkonkurransen, og ingen av elevene får samme poengsum. Hva er det største antallet elever som kan gå på Lurholmen VGS?

- A 80 B 94 C 95 D 97 E 100

Oppgave 17 2018/2019 (→ side 72 i løsningene)

Hvor mange ganger forekommer faktoren 2 i primtallsfaktoriseringen til tallet $2018! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2018$?

- A 2000 B 2004 C 2007 D 2011 E 2018

Oppgave 18 2018/2019 (→ side 72 i løsningene)

For hvor mange heltall $n \geq 1$ er uttrykket $3^n - n^2$ et primtall?

- A 1 B 2 C 3 D 4 E flere enn 4



Oppgave 2 2019/2020 (→ side 72 i løsningene)

Hva er de to siste sifrene i produktet av alle primtallene mellom 1 og 30?

- A** 10 **B** 30 **C** 50 **D** 70 **E** 90

Oppgave 6 2019/2020 (→ side 72 i løsningene)

Hva er det minste antall heltall fra 1 til 200 man må velge ut for at ethvert primtall mellom 1 og 30 skal gå opp i et av de valgte tallene?

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

Oppgave 8 2019/2020 (→ side 73 i løsningene)

Hvor mange par av positive heltall a, b finnes med $ab^2 \leq 100$?

- A** 52 **B** 53 **C** 152 **D** 153 **E** Ingen av disse

Oppgave 11 2019/2020 (→ side 73 i løsningene)

Hvilket av disse tallene er ikke et kvadrattall?

- A** 12321 **B** 15129 **C** 17463 **D** 18225 **E** 21904

Oppgave 15 2019/2020 (→ side 73 i løsningene)

Hvor mange av heltallene som går opp i $2^5 \cdot 3^4 \cdot 5^3 \cdot 7^2 \cdot 11$ er kvadrattall?

- A** 6 **B** 8 **C** 12 **D** 36 **E** 72

Oppgave 19 2019/2020 (→ side 73 i løsningene)

Dersom r og s er irrasjonale tall, kan vi slå fast at

- A** $r + s$ er et rasjonalt tall **B** $r + s$ er et irrasjonalt tall
C $r \cdot s$ er et rasjonalt tall **D** $r \cdot s$ er et irrasjonalt tall
E Ut fra opplysningene kan vi ikke være sikre på noen av disse

Oppgave 6 2020/2021 (→ side 74 i løsningene)

Nils panter flasker. Han får 11 kroner for hver av de store flaskene, og 7 kroner for hver av de små flaskene. Til sammen får han 100 kroner. Hvor mange flasker pantet han totalt?

- A** 10 **B** 11 **C** 12 **D** 13 **E** Umulig å avgjøre



Oppgave 10 2020/2021 (→ side 74 i løsningene)

Hvilket av tallene (skrevet i titallsystemet) ender ikke på de tre sifrene 101, om vi skriver det i totallsystemet (det vil si som et binært tall)?

- A** 5 **B** 333 **C** 549 **D** 615 **E** 2021

Oppgave 12 2020/2021 (→ side 74 i løsningene)

Karl Erik sliter med å holde styr på tiden, for viserne på klokken hans går ikke bare feil vei, men også 7 ganger for fort, slik at dersom klokken viser ni nå, vil den vise halv seks om en halvtime. Bortsett fra at klokken går baklengs og altfor fort, er den en helt vanlig, gammeldags klokke med time- og minuttviser. Hvor mange ganger i døgnet viser klokken hans riktig klokkeslett?

- A** 3 **B** 6 **C** 12 **D** 16 **E** 18

Oppgave 14 2020/2021 (→ side 74 i løsningene)

Bestem antall sekssifrede tall på formen $abcabc$ (der a , b og c er tre forskjellige sifre) som er delelige på 11.

- A** 72 **B** 89 **C** 504 **D** 648 **E** 729

Oppgave 18 2020/2021 (→ side 74 i løsningene)

Hvor stor andel av divisorene til 2020 er oddetall?

- A** $\frac{1}{2}$ **B** $\frac{1}{3}$ **C** $\frac{1}{4}$ **D** $\frac{1}{8}$ **E** $\frac{1}{16}$

Oppgave 8 2021/2022 (→ side 74 i løsningene)

Dersom du skriver ned alle heltallene fra og med 1 til og med 9999, men hopper over alle tall som inneholder sifferet 4, må du skrive sifferet 1 i alt k ganger. Da er siste sifferet i k lik

- A** 0 **B** 2 **C** 4 **D** 6 **E** 8

Oppgave 13 2021/2022 (→ side 75 i løsningene)

Produktet av tre positive heltall er 36. Hva er minste mulige verdi for summen av de tre tallene?

- A** Mindre enn 11 **B** 11 **C** 12 **D** 13 **E** Større enn 13



Oppgave 14 2021/2022 (→ side 75 i løsningene)

Hva er det siste sifferet i 2^{2021} ?

- A** 0 **B** 2 **C** 4 **D** 6 **E** 8

Oppgave 4 2022/2023 (→ side 75 i løsningene)

Hvor mange tall n med $1 < n < 1000$ er både kvadratet av et heltall og tredje potens av et heltall?

- A** 0 **B** 1 **C** 2 **D** 3 **E** Flere enn 3

Oppgave 11 2022/2023 (→ side 75 i løsningene)

Tre positive heltall a , b og c er slik at $a^2 + b^3 + c^3 = 100$. Hva er $ab + bc + ca$?

- A** 24 **B** 33 **C** 40 **D** 47 **E** 56

Oppgave 13 2022/2023 (→ side 75 i løsningene)

Nils skriver opp tallene 1, 4, 7, 10, ..., 397, 400 på en tavle. Så stryker han ut alle som er delelige på 5. Hvor mange tall står igjen på tavlen?

- A** 53 **B** 54 **C** 94 **D** 103 **E** 107

Oppgave 16 2022/2023 (→ side 76 i løsningene)

Summen av tre forskjellige positive heltall er et primtall, og produktet er lik 1024. Hva er det største av de tre tallene?

- A** 64 **B** 128 **C** 192 **D** 256 **E** 512

Oppgave 20 2022/2023 (→ side 76 i løsningene)

Nils kjøpte tre typer smørbrød til klassen, ett til hver elev. Han betalte 1993 kr, og vi vet at prisen på de tre typene smørbrød er henholdsvis 77 kr, 91 kr og 143 kr. Hvor mange elever er det i klassen?

- A** 18 **B** 19 **C** 20 **D** 21 **E** 22



Oppgave 1 2023/2024 (→ [side 77 i løsningene](#))

Hva er det minste positive heltallet med eksakt seks (positive) divisorer, inkludert 1 og tallet selv? For eksempel har 75 seks divisorer: 1, 3, 5, 15, 25 og 75.

- A** 6 **B** 12 **C** 18 **D** 24 **E** 32

Oppgave 6 2023/2024 (→ [side 77 i løsningene](#))

Et positivt heltall k er slik at siste siffer i k^8 er 6. Hva er siste siffer i k^4 ?

- A** 2 **B** 4 **C** 6 **D** 8 **E** Ikke entydig bestemt.

Oppgave 12 2023/2024 (→ [side 77 i løsningene](#))

Lisa skriver ned tallet 1 på et ark. Hun kan velge å ikke gjøre noe mer, eller hun kan velge å enten gange tallet med 4 eller å legge til 5 før hun stryker over tallet på arket og skriver ned det nye tallet i stedet. Dette kan hun gjenta så lenge hun vil, men hun stopper alltid før tallet blir større enn 100. Hvor mange ulike tall (inkludert 1) kan hun ende opp med?

- A** 40 **B** 41 **C** 42 **D** 43 **E** 44

Oppgave 20 2023/2024 (→ [side 77 i løsningene](#))

Jon skriver ned to heltall u og v på et ark. Så setter han $a_0 = 0$, og regner ut $a_n = ua_{n-1} + v$ for $n = 1, 2, 3, \dots, 2023$. Til slutt ender han med $a_{2023} = 2023$. Hvor mange mulige par (u, v) kunne Jon ha startet med?

- A** 1 **B** 2 **C** 3 **D** 4 **E** Uendelig mange.

Oppgave 2 2024/2025 (→ [side 78 i løsningene](#))

Hvor mange av de fire tallene 1234, 12345, 123456 og 1234567 er delelige med 3?

- A** 0 **B** 1 **C** 2 **D** 3 **E** 4



Oppgave 7 2024/2025 (→ side 78 i løsningene)

Kari har tre barn. Summen av barnas aldre er et primtall. For tre måneder siden var summen et annet primtall, og om fem måneder vil summen bli et nytt primtall. Med alderen til et barn mener vi antall hele år som er gått siden fødselen.

Hva vil summen være om åtte måneder?

- A** 5 **B** 6 **C** 11 **D** 12 **E** 13

Oppgave 9 2024/2025 (→ side 78 i løsningene)

Hvilket av disse tallene har den minste primtallsfaktoren?

- A** 1313 **B** 1919 **C** 7357 **D** 7537 **E** 11131

Oppgave 10 2024/2025 (→ side 78 i løsningene)

Et positivt heltall n er slik at $12n + 131$ er delelig med $3n + 2$.

Hva er summen av sifrene i n ?

- A** 4 **B** 5 **C** 8 **D** 11 **E** 23

Oppgave 14 2024/2025 (→ side 79 i løsningene)

Ingrid kjøpte boller og muffinser for 430 kroner. En bolle kostet 13 kroner, og en muffins kostet 19 kroner.

Hvor mange bakevarer kjøpte hun til sammen?

- A** 24 **B** 25 **C** 26 **D** 27 **E** 28