

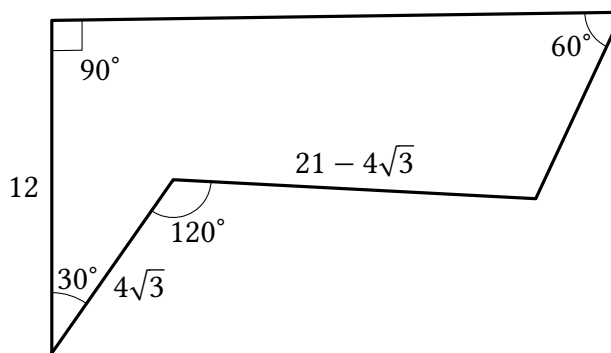


Oppgave 1

I finalen i en matematikkonkurranse er det fire oppgaver, som hver omhandler ett av temaene A , G , K og T . Alle de fire temaene er representert. Andrea vedder på at hun klarer å gjette rekkefølgen på temaene før konkurransen avholdes, og Beate vedder imot. De blir enige om at Beate skal spandere n iser på Andrea dersom Andrea gjetter riktig, i bytte mot at Andrea skal spandere én is på Beate dersom Andrea gjetter feil. Hva er n dersom dette er et rettferdig spill?

Oppgave 2

Hvor stort er arealet av figuren? (Merk at vinkler og forhold mellom sidelengder ikke er korrekte i figuren! Du har bare måltallene å holde deg til.)



Oppgave 3

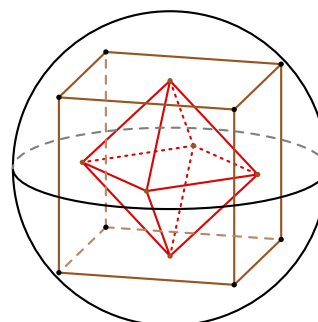
Hva er minste verdi av $a + b$, der a og b er positive heltall med $2021 + a^2 = b^2$?

Oppgave 4

Hvor mange tredjegradspolynomer P finnes det som er slik at alle koeffisienter er heltall større enn 0 og mindre enn 1000, og $P(-1) = P(-2) = P(-3) = 0$?

Oppgave 5

Alle hjørnene i en kube ligger på overflaten av en kule med radius $2^{2/3} \cdot 3^{3/2}$. Et oktaeder har sine hjørner i de seks sentrene på sidene til kuben. Hva er volumet av oktaederet?



Oppgave 6

På hvor mange måter kan du fargelegge alle de hvite rutene i et 4×4 sjakkbrett med rødt, grønt og blått, slik at to ruter som har et felles hjørne får forskjellig farge?



Oppgave 7

Hvor mange løsninger har ligningen

$$\tan(x) \sin(38^\circ) = \sin(52^\circ)$$

med $2020 \leq x \leq 4040$, der x oppgis i grader?

Oppgave 8

Hva er det største heltallet $N < 1000$ slik at N har nøyaktig fire divisorer, mens $N + 1$ har et odde antall divisorer? En divisor til N er et heltall d med $1 \leq d \leq N$ som deler N .

Oppgave 9

Hva er den største mulige verdien av $\frac{1}{2}(a + b)$, der a og b er positive heltall slik at $(a + b)^2 = 2020a$?

Oppgave 10

Positive heltall $n_2, n_3, n_4, \dots, n_{2020}$ er slik at

$$2^{n_2} + 3^{n_3} + 4^{n_4} + \dots + 2020^{n_{2020}} \leq \frac{2020 \cdot 2021}{2} + 47.$$

Hvor mange forskjellige verdier kan $n_2 + n_3 + n_4 + \dots + n_{2020}$ ha?