Niels Henrik Abels matematikkonkurranse
Andre runde 2018–2019

10. januar 2019 (nynorsk)

ABEL KONKURRANSEN

Ikkje bla om før læraren seier frå!

I den andre runden av Abelkonkurransen er det 10 oppgåver som skal løysast på 100 minutt. Svara er heiltal frå og med 0 til og med 999. Skriv svara nede til venstre på skjemaet.

Du får 10 poeng for rett svar og 0 poeng for gale eller blankt svar. Det gir ein poengsum mellom 0 og 100.

Ingen andre hjelpemiddel enn kladdepapir og skrivereiskapar (inklusive passar og linjal, men ikkje gradskive) er tillatne.

Når læraren seier frå, kan du bla om og ta til med oppgåvene.

Fyll ut med blokkbokstavar

Namn		Fødselsdato
		Kjønn K ☐ M ☐
Skule		Klasse
Statsborgarskap	Epost	Mobiltelefon
☐ Sett kryss om du deltok i runde 1 **på nett**.		
☐ Set kryss om du tillét at vi set namnet ditt på resultatlista. (Gjeld berre dei beste resultata, ca. topp 33%.)		

Svar

1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

For læraren

Rette: ☐ · 10 = ☐

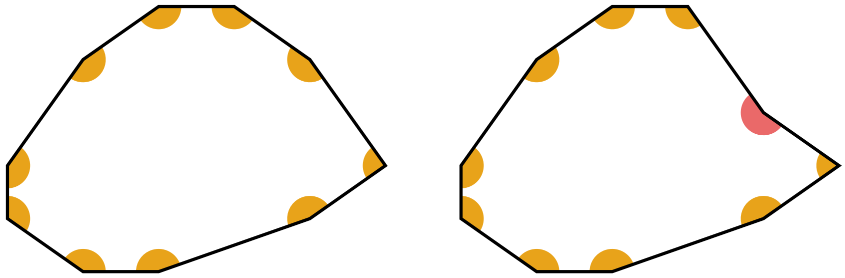
Oppgåve 1

Kalle kanin skal hoppe opp ei trapp som har 12 trinn. Han hoppar enten eitt eller to trinn av gongen, og han hoppar aldri ned igjen. På kor mange vis kan han hoppe til toppen av trappa?

Oppgåve 2

Alle vinklane i ein konveks tikant $ABCDEFGHIJ$ er målte i gradar, og alle vinkelmåla er heiltal. Kva er den minste moglege verdien av $A+B+C+D+E$?

Den venstre tikanten i figuren er konveks. Den til høgre er ikkje konveks.



Oppgåve 3

Andregradspolynomet P tilfredsstiller $P(1) = 1$, $P(2) = 8$ og $P(3) = 27$. Kva er verdien av $P(-9)$?

Oppgåve 4

Nils skriv opp det 90-sifra heiltalet 987654321...987654321 på ei tavle, altså med 987654321 ti gongar etter kvarandre. Deretter viskar han ut to av siffera. Det 88-sifra talet han endar opp med er deleleg på 9. Kor mange forskjellige tal kan han ha enda opp med?

Oppgåve 5

Trekanttala T_1, T_2, T_3, ... er definert ved

$$T_n = \frac{n(n+1)}{2}.$$

Kva er summen av alle positive heiltal n slik at T_{n+4} er deleleg på T_n?

Oppgåve 6

Kor mange av dei 999 positive heiltala mindre enn 1000 kan skrivast på forma $a^2 - b^2$, der a og b er heiltal?

Oppgåve 7

Positive heiltal a, b, c oppfyller likningane $2a + 3b = 5c$ og $a + b + c = 2019$. Kva er den største verdien c kan ha?

Oppgåve 8

Kor mange samanhengande nullar er det nett etter desimalteiknet i desimalframstillinga av $10^{320} - \sqrt{10^{640} - 1}$?

Oppgåve 9

Kva er det største heiltalet under 1000 som er delelig på nøyaktig 20 naturlege tal, medreikna 1 og talet sjølv?

Oppgåve 10

Overflata av eit konvekst polyeder består av 30 kvadrat, 20 regulære sekskantar, og 12 regulære tikantar. Kor mange hjørne har det?

Løysingane blir lagde ut 11. januar kl. 17.00 på
abelkonkurransen.no