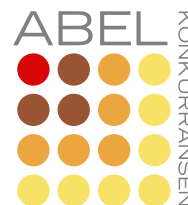


Niels Henrik Abels matematikkonkurranse

Andre runde 2024–2025

16. januar 2025 (bokmål)



Abelkonkurransens andre runde består av 10 oppgaver som skal løses i løpet av 100 minutter. Svarene er heltall fra og med 0 til og med 999. Skriv svarene nede til venstre på skjemaet.

Du får 10 poeng for riktig svar og 0 poeng for galt eller blankt svar. Det gir en poengsum mellom 0 og 100.

Ingen andre hjelpemidler enn kladdepapir og skriveredskaper (inklusive passer og linjal, men ikke gradskive) er tillatt.

Fyll ut med blokkbokstaver

Navn		Fødselsdato	
Epost		Kjønn K <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	
Skole		Klasse	
Statsborgerskap		Mobiltelefon	
<input type="checkbox"/> Sett kryss om du godtar at vi setter navnet ditt på resultatlisten. (Gjelder kun de beste resultatene, ca. topp 33%.)			

Svar

1	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	8	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	9	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	10	<input type="text"/>



Oppgave 1

Mina må lage et passord på nøyaktig åtte tegn. Hun kan bare velge blant de første åtte bokstavene i alfabetet (A til H) og de åtte tallsifrene 1 til 8. Hun må velge minst én bokstav og minst ett tallsiffer. Hvis det er N mulige passord som oppfyller disse kravene, hva er det største oddetallet som går opp i N et helt antall ganger?

Oppgave 2

På Bakkeskogen skole er det fire ulike klasser og fem lærere. Hver lærer skal undervise én og bare én klasse, mens hver klasse skal ha minst én lærer. På hvor mange måter kan lærerne fordeles på de ulike klassene?

Oppgave 3

Weronika har skrevet opp alle heltallene fra og med 1900 til og med 2025 på en tavle. Hun regner ut summen av alle tallsifrene på tavlen. Hva er det minste oddetallet større enn 2 som går opp i denne summen et helt antall ganger?

Oppgave 4

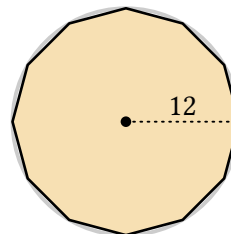
Hvor mange løsninger (a, b, c) av likningen

$$a^3 + b^2 + c = 100$$

er slik at a , b og c er positive heltall?

Oppgave 5

I en regulær mangekant er alle sidene like lange, og det er samme vinkel i alle hjørnene. Hva er arealet til en regulær tolvkant som er innskrevet i en sirkel med radius 12?



Oppgave 6

Hva er summen av sifrene i det minste kvadrattallet m som er slik at $m - 1001$ også er et kvadrattall?

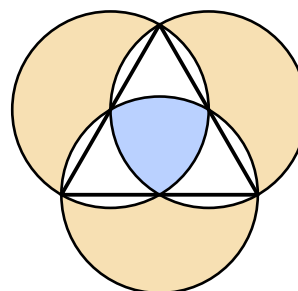


Oppgave 7

Hva er verdien av $\left(\frac{6}{(\sqrt{7} + 1)(\sqrt[4]{7} + 1)(\sqrt[8]{7} + 1)(\sqrt[16]{7} + 1)(\sqrt[32]{7} + 1)} + 1 \right)^{96}$?

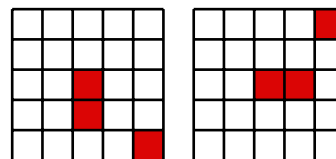
Oppgave 8

Trekanten i figuren er likesidet, med sidekant 6. De tre sirklene har hver sin trekantside som diameter. La A_1 være arealet av den delen av figuren (beige) som består av punkter som er innenfor nøyaktig én av de tre sirklene, og A_3 være arealet av den delen (lys blå) som er innenfor alle tre. Hva er verdien av $(A_1 - A_3)^2$?



Oppgave 9

Astrid har et 5×5 rutenett. Hun vil male tre av rutene røde. Hun regner to måter å gjøre det på som like dersom hun kan gjøre om den ene til den andre ved bare å rotere brettet 90 (som i figuren), 180 eller 270 grader. På hvor mange forskjellige måter kan Astrid male tre ruter?



Oppgave 10

Sofia har et tosifret og et tresifret tall. Hun legger merke til at dersom hun ganger produktet av tallene med 9, får hun et femsifret tall der det tosifrede tallet hennes kommer først, og det tresifrede bak – som om $9 \cdot 12 \cdot 345$ skulle blitt 12345. Hva er summen av de opprinnelige tallene til Sofia?