



Bokmål

Niels Henrik Abels matematikkonkurranse 2011–2012

Andre runde 19. januar 2012

Ikke bla om før læreren sier fra!

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 er tillatt.

Når læreren sier fra, kan du bla om og begynne på oppgavene.

Fyll ut med blokkbokstaver

Navn		Fødselsdato	
Adresse		Kjønn K <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	
Postnr.	Poststed		
Skole		Klasse	
Statsborgerskap			

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"/>

For læreren

Riktige: · 10 =

**Oppgave 1**

Kari har ti forskjellige bamser, og har bestemt seg for å ta med tre eller flere av dem på ferie. På hvor mange måter kan hun gjøre dette?

Oppgave 2

Tallene a_1, a_2, a_3, \dots er slik at $a_1 = 2012$, og for $n > 1$ er $a_n = \frac{1}{2}a_{n-1}$ dersom a_{n-1} er et partall, og $a_n = a_{n-1} - 1$ dersom a_{n-1} er et oddetall. For hvilken n er $a_n = 1$?

Oppgave 3

Et tall er slik at hvis du deler det på 2010, får du 1000 i rest. Hvis du deler det på 2012, får du 100 i rest. Hva er resten hvis du deler tallet på 12?

Oppgave 4

Et punkt P inne i kvadratet $ABCD$ ligger slik at $AP = \sqrt{39}$ og $BP = DP = 10\sqrt{5}$. Bestem lengden CP .

Oppgave 5

Hvor mange heltall m , der $2 \leq m \leq 10000$, er slik at $m^3 + m^2 - m - 1$ er et kvadrattall?

Oppgave 6

I femkanten $ABCDE$ er de fire sidene AB, BC, CD og DE like lange, mens $\angle AEC = 80^\circ$ og $\angle BAC = \angle DEC = 40^\circ$. Finn $\angle CAD$ uttrykt i grader.

Oppgave 7

Fem venner skal gi hverandre gaver. De har laget en gave hver, som de skal gi bort til en av de andre. På hvor mange måter kan de fordele gavene slik at alle får en gave, og ingen får gaven de selv har lagd?

**Oppgave 8**

Regn ut

$$\frac{(2^2 + 4^2 + \dots + 2010^2 + 2012^2)^2 - (1^2 + 3^2 + \dots + 2009^2 + 2011^2)^2}{3018 \cdot (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 2011^2 + 2012^2)}.$$

Oppgave 9

Trekanten ABC har areal lik 450. Punktene D på siden AB og E på siden CB er slik at $AB = 3 \cdot AD$ og $CB = 3 \cdot CE$. F er skjæringspunktet mellom linjestykkene AE og CD . Hva er arealet til trekanten AFD ?

Oppgave 10

En liste med tall er skrevet på tavlen:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 3 4 5 6 7 8 9 10
4 5 6 7 8 9 10 5 6 7 8 9 10 6 7 8 9 10 7 8 9 10 8 9 10 9 10 10

Hver gang noen går forbi tavlen, stryker hun ut de to tallene a og b som står først i listen, og føyer til $ab/(a+b)$ bakerst. Til slutt står det igjen bare ett tall x . Hva er $1/x$?

Løsningene legges ut 20. januar kl. 17.00 på

abelkonkurransen.no