



Bokmål

## Niels Henrik Abels matematikkonkurranse 2010–2011

Andre runde 20. januar 2011

### 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**

La  $a$  og  $b$  være de to løsningene til likningen  $2x^2 - 32x - 15 = 0$ . Hva er  $a + b$ ?

**Oppgave 2**

Vi kaller et positivt heltall *superdelelig* hvis summen av alle tall som tallet er delelig med (inkludert 1 og tallet selv), er mer enn dobbelt så stort som tallet selv. Hva er det minste superdelelige tallet?

**Oppgave 3**

Ti elever skal deles inn i fem par, som skal arbeide sammen på et prosjekt. På hvor mange måter kan dette gjøres?

**Oppgave 4**

Hva er  $a^4 + b^4$  hvis  $a/b + b/a = 3$  og  $a^2b^2 = 4$ ?

**Oppgave 5**

Tre punkter  $A$ ,  $B$  og  $C$  danner en vinkel  $BAC$  på  $60^\circ$ . En sirkel har sentrum i et punkt  $O$  og tangerer linja  $AB$  i  $B$  og linja  $AC$  i  $C$ . Lengden av  $AO$  er 420. Hva er avstanden mellom  $B$  og skjæringspunktet mellom sirkelen og  $OA$ ?

**Oppgave 6**

Det ligger ti kuler i en eske. Noen er blå, noen er røde, og noen er gule. Hvis man trekker tre kuler, er sannsynligheten for at det er én kule av hver farge  $3/10$ . Hvor mange gule kuler er det, hvis det er flere gule kuler enn hver av de andre fargene?

**Oppgave 7**

Et reelt tall  $x \neq 1$  er slik at  $x^6 - 10x + 9 = 0$ . Hva er  $x + x^2 + x^3 + x^4 + x^5$ ?

**Oppgave 8**

Hvor mange positive heltall mindre enn 1000 kan skrives som en differanse mellom to kvadrattall? (Et kvadrattall er et helt tall opphøyd i andre potens.)

**Oppgave 9**

Et punkt  $E$  ligger på siden  $AB$  i firkanten  $ABCD$  slik at  $EC$  er parallell med  $AD$  og  $ED$  er parallell med  $BC$ . Både  $AE$  og  $AD$  har lengde 20,  $AB$  har lengde 65, og  $CD$  og  $DE$  er like lange. Hvor lang er  $CD$ ?

**Oppgave 10**

Arne og Berit spiller en serie sjakkpartier. Spiller de remis (uavgjort), får ingen poeng, men ellers får vinneren like mange poeng som motspilleren har på dette tidspunktet. De starter med ett poeng hver. Vinneren av serien er den som først oppnår 10 poeng eller mer.

Hva er summen av alle ulike poengsummer som taperen kan ende på i serier der den som vinner serien ender på nøyaktig 10 poeng?

Løsningene legges ut 21. januar kl. 17.00 på

**abelkonkurransen.no**