



Bokmål

Niels Henrik Abels matematikkonkurranse 2009–2010

Andre runde 21. januar 2010

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 ☐ M ☐	
Postnr.	Poststed		
Skole		Klasse	
Statsborgerskap			

Svar

1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

For læreren

Riktige: · 10 =

**Oppgave 1**

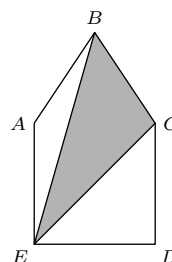
Vi sier at et tall med fire sifre er *interessant* hvis tallet som består av de to første sifrene er dobbelt så stort som tallet som består av de to siste sifrene (for eksempel er 2010 interessant). Hva er det største heltallet d som er slik at alle interessante tall er delelige med d ?

Oppgave 2

En kalkulator gjør en operasjon – den multipliserer et tall med 2,1 og visker ut alle sifrene etter komma. Hvis tallet for eksempel er 5, blir det etter operasjonen 10, mens 11 blir til 23. Kalkulatoren starter med et heltall k og gjør tre operasjoner. Resultatet blir 201. Hva er k lik?

Oppgave 3

Femkanten $ABCDE$ består av kvadratet $ACDE$, som har sidelengde 8, og den likebeinte trekanten ABC , der AB og BC er like lange. Arealet av femkanten er 90. Hva er arealet av trekanten BEC ?

**Oppgave 4**

På hvor mange måter kan vi velge tre forskjellige tall fra og med 1 til og med 13 slik at summen av de tre tallene er delelig med 3?

Oppgave 5

To positive heltall a og b er slik at $a^3 - b^3 = 485$. Hva er $a^3 + b^3$ lik?

Oppgave 6

To positive tall a og b er slik at $a^3 + b^3 = 2ab(a + b)$. Hva er $a^{-2}b^2 + a^2b^{-2}$ lik?

Oppgave 7

La D være midtpunktet på sida AC i trekanten ABC . Vinklene CAB og CBD er like store, og AB har lengde 12. Hva er kvadratet av lengden av BD ?

**Oppgave 8**

Tre positive heltall x , y og z er slik at $xyz + xy + 2yz + xz + x + 2y + 2z = 28$.
Hva er $x + y + z$ lik?

Oppgave 9

I en klasse skal det velges en komité med to jenter og to gutter som medlemmer. Det er 3630 måter å velge komiteen på. Hvor mange elever er det i klassen?

Oppgave 10

La $S = 1!(1^2 + 1 + 1) + 2!(2^2 + 2 + 1) + 3!(3^2 + 3 + 1) + \dots + 100!(100^2 + 100 + 1)$.
Hva er $(S + 1)/(101!)$ lik? (Her er $k! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (k - 1) \cdot k$.)

Løsningene legges ut 22. januar kl. 17.00 på

abelkonkurransen.no