



Bokmål

Niels Henrik Abels matematikkonkurranse 2011–2012

Første runde 3. november 2011

Ikke bla om før læreren sier fra!

Abelkonkurransens første runde består av 20 flervalgsoppgaver som skal løses i løpet av 100 minutter. Bare ett av de fem svaralternativene er riktig. Svarene skrives i skjemaet nede til venstre.

Du får 5 poeng for riktig svar, 1 poeng for blankt svar og 0 poeng for galt svar. Det gir en poengsum mellom 0 og 100. Blank besvarelse gir 20 poeng.

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	

Svar

1	<input type="checkbox"/>	11	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	12	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	13	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	14	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	15	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	16	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	17	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	18	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	19	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	20	<input type="checkbox"/>

For læreren

Riktige: · 5 =

Ubesvarte: +

Poengsum: =

**Oppgave 1**

Hvor mange heltall fra og med 1 til og med 100 er slik at hvis man deler dem med 3 får man et heltall, men hvis man deler dem med 2 får man ikke et heltall?

- A 16 B 17 C 33 D 34 E 50

Oppgave 2

Det sitter 15 barn rundt et bord – både jenter og gutter. Hver jente sitter mellom en jente og en gutt, mens hver gutt sitter mellom enten to gutter eller to jenter. Hvor mange gutter sitter ved bordet?

- A 5 B 6 C 7 D 8 E 9

Oppgave 3

$ABCD$ er et kvadrat, og ABE er en likesidet trekant slik at E ligger inne i $ABCD$. Hvor stor er vinkelen CDE ?

- A 10° B 12° C 15° D 18° E 20°

Oppgave 4

I salgsavdelingen i en bedrift er det en leder og mange selgere. Hver dag i løpet av en arbeidsuke – mandag til fredag – skriver hver av selgerne en rapport enten til lederen eller til en av de andre selgerne. En uke fikk halvparten av selgerne to rapporter hver, den andre halvparten fikk kun én rapport hver, mens lederen fikk 420 rapporter. Hvor mange selgere er det i avdelingen?

- A 100 B 105 C 120 D 125 E 140

Oppgave 5

Ida og Kari går begge i klasse 1A. Denne klassen består av 20 elever. Ida har 13 venner i klassen, og Kari har 14 venner i klassen. Hva er det minste mulige antall venner de kan ha til felles i klassen?

- A 5 B 7 C 8 D 9 E 11

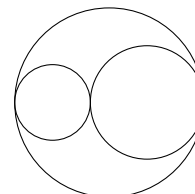
**Oppgave 6**

Nils har fått i oppgave å velge ut noen av tallene fra og med 1 til og med 200, slik at summen av hvilke som helst to av dem er delelig med 12. Hvor mange tall kan han maksimalt velge?

- A 16 B 17 C 18 D 33 E 34

Oppgave 7

Sentrene i de tre sirklene i figuren ligger på en rett linje. Den mellomstore sirkelen har dobbelt så stort areal som den minste. Hvor stort er forholdet mellom arealet av den største og den minste sirkelen?



- A 4 B 5 C $2 + 2\sqrt{2}$ D $3 + 2\sqrt{3}$ E $3 + 2\sqrt{2}$

Oppgave 8

Et firesifret tall a skrevet baklengs gir tallet b . Summen av a og b er 6985. Hva er summen av sifrene i a ?

- A 14 B 17 C 21 D 23 E 26

Oppgave 9

Anne, Berit og Cecilie skal dele 2011 klinkekuler mellom seg slik at Cecilie får dobbelt så mange klinkekuler som Anne, mens Berit får flere enn Anne, men færre enn Cecilie. På hvor mange måter kan de få til dette?

- A 96 eller færre B 97 C 98 D 99 E 100 eller flere

Oppgave 10

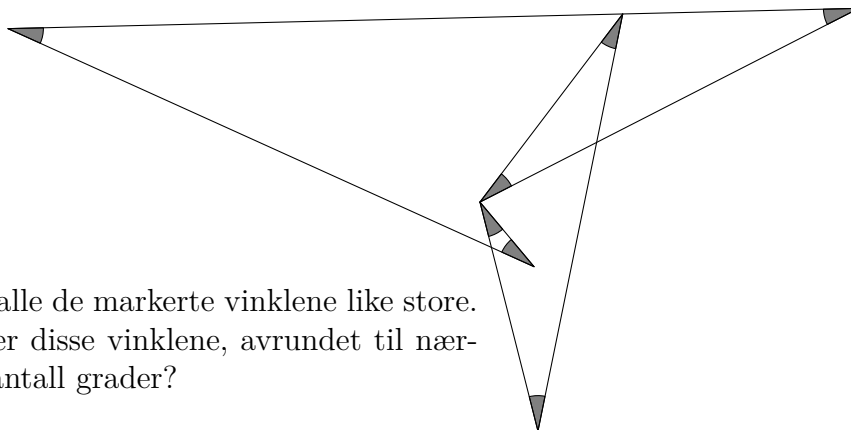
Hva er de to siste sifrene i 2011^{2012} ?

- A 11 B 21 C 41 D 51 E 01

**Oppgave 11**

La $x = 0,126126\overline{126}$, der streken betyr at sifrene 126 gjentas i det uendelige. I alle svaralternativene nedenfor må p og q være positive heltall. Da gjelder

- A x kan skrives på formen p/q med $q \leq 100$
- B x kan skrives på formen p/q med $q \leq 300$, men ikke med $q \leq 100$
- C x kan skrives på formen p/q med $q \leq 1000$, men ikke med $q \leq 300$
- D x kan skrives på formen p/q , men ikke med $q \leq 1000$
- E x kan ikke skrives på formen p/q

Oppgave 12

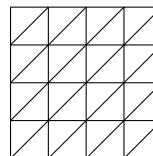
I figuren er alle de markerte vinklene like store. Hvor store er disse vinklene, avrundet til nærmeste hele antall grader?

- A 22°
- B 23°
- C 24°
- D 25°
- E 26°

Oppgave 13

Hvor mange trekanter er det totalt i figuren?

- A 44
- B 50
- C 60
- D 72
- E 120

**Oppgave 14**

Hvilket av tallene er størst?

- A $\frac{\pi + 3}{2}$
- B $\frac{\pi + 6}{3}$
- C $\sqrt{3\pi}$
- D $\frac{2}{1/\pi + 1/3}$
- E $\sqrt{\frac{\pi^2 + 9}{2}}$

**Oppgave 15**

Hva blir resten dersom en deler $1007^4 - 1005^4$ på 2011?

- A 2 B 5 C 11 D 21 E 1006

Oppgave 16

Tre reelle tall a , b og c velges slik at a/b , b/c og c/a alle er heltall. Hvor mange forskjellige ordnede talltripler $(a/b, b/c, c/a)$ kan du lage på denne måten? (Her regnes for eksempel $(1, 1, 2)$, $(1, 2, 1)$ og $(1, 2, 2)$ som tre forskjellige talltripler.)

- A 1 B 2 C 4 D 6 E 8

Oppgave 17

Den lille prinsen bor på en kulerund planet med radius $2/\pi$ km. En dag går han en tur. Han begynner ved huset sitt og går 1 km rett frem. Deretter vender han 90° mot høyre og går ytterligere 3 km rett frem. Herfra går han korteste vei hjem til huset sitt. Hvor langt går den lille prinsen totalt på denne turen?

- A 4 km B $(4 + \sqrt{2})$ km C $(4 + \sqrt{10})$ km D 5 km
E Ingen av disse

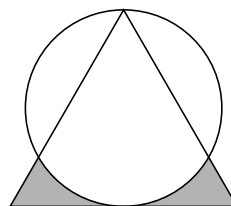
Oppgave 18

La oss si at et ord er *godt* om det ikke inneholder bokstavkombinasjonen BB. Hvor mange gode ord på åtte bokstaver kan man lage av bokstavene A og B?

- A 34 B 49 C 55 D 89 E 120

Oppgave 19

Den likesidede trekanten i figuren har sidelengde 2. Sirkelen i figuren går gjennom et hjørne og tangerer motstående sidekant på midten. Hva blir arealet av området innenfor trekanten, men utenfor sirkelen?



- A $\frac{5}{8}\sqrt{3} - \frac{\pi}{4}$ B $\frac{5}{8}\sqrt{3} - \frac{\pi}{3}$ C $\frac{3}{4}\sqrt{3} - \frac{\pi}{3}$ D $\sqrt{3} - \frac{\pi}{2}$ E $\frac{3}{4}\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}\pi}{8}$



Oppgave 20

Hvor mange nuller er det på slutten av $1^1 \cdot 2^2 \cdot 3^3 \dots 98^{98} \cdot 99^{99}$?

- A 450 B 500 C 600 D 950 E 1100

Løsningene legges ut 4. november kl. 17.00 på

abelkonkurransen.no