



Bokmål

## Niels Henrik Abels matematikkonkurranse 2012–2013

Første runde 8. november 2012

### 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**

Hva er  $3^6 \cdot 9^{12}$  lik?

- A  $12^{18}$     B  $9^{15}$     C  $15^{18}$     D  $3^{18}$     E Ingen av disse.

**Oppgave 2**

Per, Ragnar og Lars bor i samme nabolag. De har funnet ut at det er 250 m i luftlinje fra Per til Ragnar, og 300 m fra Ragnar til Lars. Hva er det beste man kan si om avstanden fra Per til Lars basert på disse opplysningene?

- A Avstanden er akkurat 550 m.  
B Avstanden kan være alt mellom 0 m og 550 m.  
C Avstanden kan være alt mellom 50 m og 550 m.  
D Avstanden kan være alt mellom 250 m og 300 m.  
E Avstanden kan være hva som helst.

**Oppgave 3**

Hvor mange tresifrede tall er slik at første siffer er lik summen av de to siste?

- A 45    B 48    C 50    D 54    E 55

**Oppgave 4**

Hvor mange forskjellige primtallsfaktorer har 360?

- A 2    B 3    C 4    D 5    E 6

**Oppgave 5**

Lars er dobbelt så gammel som Kari, og Karis alder er en tredjedel av Stians alder. For fem år siden var Lars halvparten så gammel som Stian var. Hva er summen av de nåværende aldrene til Kari, Lars og Stian?

- A 30 år    B 54 år    C 60 år    D 90 år    E 120 år

**Oppgave 6**

Hvor mange positive heltall  $n$  er slik at  $784/n$  er et heltall?

- A 7    B 8    C 14    D 15    E 20

**Oppgave 7**

$ABC$  er en likesidet trekant. En sirkel med radius 1 tangerer linjen  $AB$  i punktet  $B$  og linjen  $AC$  i punktet  $C$ . Hva er sidelengden i  $ABC$ ?

- A  $\frac{\sqrt{3}}{2} + 1$     B  $\sqrt{3}$     C  $\frac{\sqrt{3}}{2}$     D  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$     E 2

**Oppgave 8**

Du kaster tre vanlige sekssidede terninger. Hva er sannsynligheten for at du får ett oddetall og to partall?

- A  $1/4$     B  $3/8$     C  $4/27$     D  $1/2$     E  $1/3$

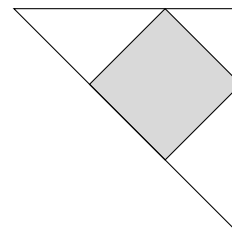
**Oppgave 9**

Hvilket tall er størst?

- A 0,3    B  $\sqrt{0,095}$     C 0,1/0,30    D  $0,5^2$     E 240/723

**Oppgave 10**

Et kvadrat plasseres inne i en likebent rettvinklet trekant med kateter av lengde 1, slik som vist på tegningen. Hva er arealet av kvadratet?



- A  $2/9$     B  $2/10$     C  $\sqrt{3}/9$     D  $3/10$     E  $\sqrt{2}/5$

**Oppgave 11**

Hva er gjennomsnittet av alle positive tresifrede tall?

- A 500    B 549,5    C 599    D 599,5    E 600

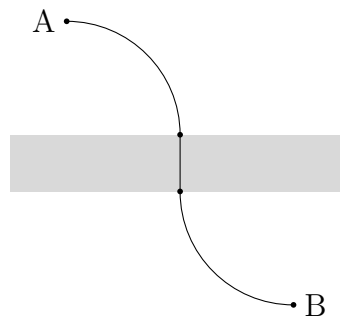
**Oppgave 12**

Summen av tre påfølgende heltall er et primtall  $p$ . Hva er  $p$ ?

- A 2    B 3    C 11    D 13    E Umulig å avgjøre.

**Oppgave 13**

Karl Erik skal sykle hjem fra skolen i dag. Han sykler fra A til B slik som vist på figuren. Først sykler han på en sykkelsti som er formet som en kvartsirkel, deretter sykler han over en bro som er 20 m lang før han sykler videre på resten av sykkelstien, som også er formet som en kvartsirkel. Han sykler like langt før som han gjør etter broen. Dersom luftavstanden fra A til B er 100 m, hvor mange meter sykler Karl Erik?



- A  $40\pi + 20$     B  $30\pi + 20$     C 210    D  $60\pi + 20$     E  $40\pi$

**Oppgave 14**

Sokkeskuffen til Nils inneholder 9 hvite, 20 blå og  $k$  sorte sokker. Sannsynligheten for å ende opp med to sorte sokker om han tar ut to tilfeldige sokker er  $1/30$ . Hva er verdien av  $k$ ?

- A 5    B 6    C 7    D 8    E 9

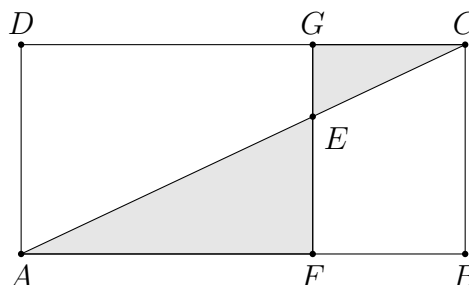
**Oppgave 15**

Dersom  $m = 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 31 \cdot 32$ , hva er da sant om  $m$ ?

- A  $m < 2^{40}$     B  $2^{40} < m < 2^{70}$     C  $2^{70} < m < 2^{100}$   
D  $2^{100} < m < 2^{130}$     E  $2^{130} < m$

**Oppgave 16**

Arealet til rektangelet  $ABCD$  er 1. Anta at  $E$  ligger på diagonalen  $AC$ , og at linjen gjennom  $E$  parallell med  $AD$  og  $BC$  møter  $AB$  i  $F$  og  $CD$  i  $G$ . La  $x = AE/EC$ . Hvor stor er da summen av arealene til  $AFE$  og  $ECG$ ?



- A  $\frac{1+x^2}{2(1+x)^2}$     B  $\frac{2(1+x^2)}{(1+x)^2}$     C  $\frac{2(1+x)^2}{1+x^2}$     D  $\frac{(1+x)^2}{2(1+x)^2}$   
E Umulig å bestemme fra  $x$  alene.

**Oppgave 17**

Hva er summen av sifrene i det største heltallet  $n \leq 2013$  som er slik at summen av sifrene i  $n$  er lik produktet av sifrene i  $n$ ?

- A 2    B 3    C 4    D 6    E 8

**Oppgave 18**

I en trekant  $ABC$  er  $AB = 5$ ,  $BC = 4$  og  $CA > 3$ . Arealet til trekanten er 6. Hva er sidelengden  $CA$ ?

- A  $\sqrt{77}$     B  $\frac{\sqrt{1901}}{5}$     C  $\frac{\sqrt{2012}}{5}$     D  $\sqrt{73}$     E  $\frac{3\sqrt{197}}{5}$

**Oppgave 19**

Hva er siste siffer i tallet  $1^1 + 2^2 + 4^4 + 503^{503} + 1006^{1006} + 2012^{2012}$ ?

- A 0    B 2    C 4    D 6    E 8

**Oppgave 20**

Hvor mange reelle løsninger har ligningen  $x + x^2 + \dots + x^{2012} = 0$ ?

- A 1    B 2    C 1006    D 2011    E 2012

Løsningene legges ut 9. november kl. 17.00 på

[abelkonkurransen.no](http://abelkonkurransen.no)