



Nynorsk

## Niels Henrik Abels matematikkonkurranse 2015–2016

Første runde 5. november 2015

### Ikkje bla om før læraren seier frå!

I den første runden av Abelkonkurransen er det 20 fleirvalsoppgåver som skal løysast på 100 minutt. Berre eitt av dei fem svaralternativa er rett. Skriv svara i skjemaet nede til venstre.

Du får 5 poeng for rett svar, 1 poeng for blankt svar og 0 poeng for gale svar. Det gir ein poengsum mellom 0 og 100. Dersom alle svara er blanke, får du 20 poeng.

Ingen andre hjelpemiddel enn kladdepapir og skrivereiskapar (inklusive passar og linjal) er tillatne.

Når læraren seier frå, kan du bla om og ta til med oppgåvene.

### Fyll ut med blokkbokstavar

Namn		Fødselsdato	
Adresse		Kjønn K <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	
Postnr.	Poststad		
Skule		Klasse	
Har du deltatt i Abelkonkurransen før? I så fall, kva år?			

### 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 læraren

Rette:  · 5 =

Blanke:  +

---

Poengsum:  =

### Oppgåve 1

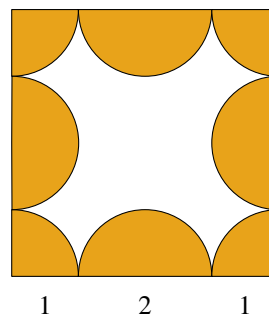
Anne og Beate har til saman kr 120, Beate og Cecilie har til saman kr 60 og Anne og Cecilie har til saman kr 70. Kor mange kroner har dei totalt?

- A 120    B 125    C 130    D 180    E 190

### Oppgåve 2

Kor stort er arealet av det skuggelagde området i figuren?

- A  $3\pi$     B  $5\pi$     C  $6\pi$     D  $9\pi$     E  $12\pi$



### Oppgåve 3

Kva for eit av alternativa er  $4^7 \cdot 2^4$  lik?

- A  $8^3$     B  $8^6$     C  $8^{11}$     D  $8^{14}$     E  $8^{28}$

### Oppgåve 4

Tala  $a_1, a_2, a_3$  og  $a_4$  vert trekt tilfeldig frå mengda  $\{0, 1, 2, \dots, 9\}$ . Vi tillèt at same tal vert trekt fleire gongar. Kva er sannsynet for at  $a_1 a_4 - a_2 a_3$  er eit partal?

- A  $\frac{1}{2}$     B  $\frac{1}{4}$     C  $\frac{3}{8}$     D  $\frac{3}{4}$     E  $\frac{5}{8}$

### Oppgåve 5

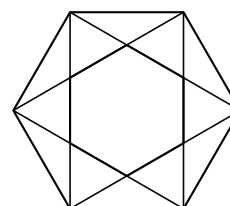
Kva er  $\frac{2016^4 - 2015^4}{2015^2 + 2016^2}$  lik?

- A 2015    B 4031    C 4033    D  $2 \cdot (2016^2 - 2015^2)$     E  $2015 \cdot 2016$

### Oppgåve 6

I figuren er det to regulære sekskantar. Kva er forholdet mellom arealet til den største og den minste sekskanten?

- A 2    B 3    C  $2\sqrt{3}$     D 4    E Ingen av desse



### Oppgåve 7

Idun kastar fire vanlege sekssida terningar, med sidene merka 1 til 6. Kva er sannsynet for at totalsummen av terningkasta er delelig på 3?

- A  $\frac{71}{6^3}$     B  $\frac{11}{36}$     C  $\frac{1}{3}$     D  $\frac{1}{7}$     E  $\frac{1}{6}$

### Oppgåve 8

Kor mange av heiltala 0, 1, 2, ..., 999 er det som korkje er delelig på 9 eller inneheld talsifferet 9?

- A 486    B 487    C 512    D 648    E 649

### Oppgåve 9

Anne og Berit er til saman 60 år. Anne er tre gonger så gamal som Berit var då Anne var så gamal som Berit er no. Kva er tverrsummen til Annes alder?

- A 1    B 3    C 5    D 7    E 9

### Oppgåve 10

Tre punkt  $A$ ,  $B$  og  $C$  i planet har respektive koordinatar  $(0, 4)$ ,  $(6, 2)$  og  $(10, 4)$ . Då er  $\angle ABC$  lik

- A  $105^\circ$     B  $120^\circ$     C  $135^\circ$     D  $145^\circ$     E Ingen av desse

### Oppgåve 11

Ein divisor til eit heiltal  $N$  er eit heiltal som går opp i  $N$ . Både 1 og  $N$  vert rekna blant divisorane til  $N$ . Talet på positive heiltal mindre enn 100 som har nøyaktig tre positive divisorar er

- A 2    B 3    C 4    D 5    E 6

### Oppgåve 12

Du har to like kortstokkar. Du tar dei fire åttarane frå den eine kortstokken og legg i den andre. Så trekker du eitt tilfeldig kort frå kvar av kortstokkane. Kva er sannsynet for at korta du trekker er eit par? (Eit par er to kort med same verdi, ikkje nødvendigvis same farge. Dei 52 korta i ein kortstokk har alle mulige kombinasjonar av 4 fargar og 13 verdjar.)

- A  $\frac{1}{12}$     B  $\frac{1}{13}$     C  $\frac{1}{14}$     D  $\frac{3}{56}$     E  $\frac{7}{56}$

### Oppgåve 13

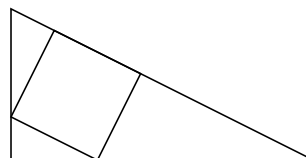
Kva for eit av tala er størst?

- A  $2014 \cdot 2016$     B  $1971 \cdot 2060$     C  $2000^2 + 15^2$     D  $41,5^2 \cdot 48,5^2$   
E  $2015^2$

### Oppgåve 14

Den store trekanten i figuren er ein rettvinkla trekant med katetar av lengde 1 og 2. Kor stort er arealet til det innskrivne kvadratet?

- A  $\frac{5}{13}$     B  $\frac{2}{5}$     C  $\frac{34}{81}$     D  $\frac{20}{49}$     E  $\frac{7}{16}$



### Oppgåve 15

Kor mange positive heiltal  $m$  er slik at  $m^2 + 2015$  er eit kvadrattal?

- A 2    B 4    C 6    D 8    E 10

### Oppgåve 16

Ein kan plukke ut 15 barn frå ein skole med 2015 elevar på  $N$  forskjellige vis. Kva er siste siffer i  $N$ ?

- A 0    B 2    C 4    D 8    E Ingen av desse

### Oppgåve 17

Kva er tverrsummen til det minste positive heiltalet  $n$  som er slik at 700 går opp i  $n^4 + 6n^3 + 11n^2 + 6n$ ?

- A 5    B 7    C 8    D 10    E 12

### Oppgåve 18

I trekanten  $ABC$  er  $AB = AC = 1$  og  $\angle CAB = 135^\circ$ . Sirkelen  $S$  har sentrum i  $A$  og tangerer  $BC$ . Kor stort er arealet av  $S$ ?

A  $\frac{3}{20}\pi$     B  $\frac{\sqrt{2}}{8}\pi$     C  $\frac{2 - \sqrt{2}}{4}\pi$     D  $\frac{1 + \sqrt{3}}{16}\pi$     E  $\frac{\sqrt{35}}{40}\pi$

### Oppgåve 19

Mengda  $A_0$  er  $\{1, 2, 3, 4\}$ . For  $i = 0, 1, 2, \dots$  er  $A_{i+1}$  mengda av alle mulige summar du kan få ved å addere to forskjellige tal i  $A_i$ . Kor mange forskjellige tal er det i  $A_{10}$ ?

A 512    B 515    C 1024    D 1027    E 3073

### Oppgåve 20

Talet  $x$  er gitt ved

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{2016^2} + \frac{1}{2017^2} + \dots + \frac{1}{4030^2}.$$

Kva for eit av desse heiltala ligg nærast til  $x$ ?

A 2015    B 2016    C 3024    D 4029    E 4031

Løysingane blir lagde ut 6. november kl. 17:00 på

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