



Bokmål

Niels Henrik Abels matematikkonkurranse 2010–2011

Første runde 4. november 2010

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**

Hvilket av tallene er størst?

- A $1/(3 \cdot 2)$ B $1/2^3$ C $1/3^2$ D $1/(3/2)$ E $(1/3)/2$

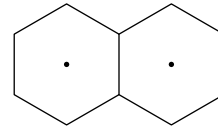
Oppgave 2

På en fest møtes ti ektepar. Alle håndhilser på hverandre én gang, unntatt de som er gift med hverandre. Hvor mange håndtrykk blir utvekslet på festen?

- A 45 B 90 C 180 D 190 E 360

Oppgave 3

To regulære sekskanter med sidelengde 1 deler en side. Hva er avstanden mellom sentrene i sekskantene?



- A $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B 1 C $\sqrt{2}$ D $\frac{\sqrt{10}}{2}$ E $\sqrt{3}$

Oppgave 4

Hva er $2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16} + 2^{16}$ (16 ledd)?

- A 4^9 B 2^{19} C 16^5 D 2^{22} E 2^{32}

Oppgave 5

Det ligger seks grønne og fire røde epler i en sekk. Berit trekker tre epler ut av sekken. Hva er sannsynligheten for at alle er grønne?

- A $\frac{1}{30}$ B $\frac{4}{27}$ C $\frac{1}{6}$ D $\frac{1}{4}$ E $\frac{1}{3}$

Oppgave 6

For hvor mange heltall n er $n^2 + 9$ et kvadrattall?

- A 0 B 1 C 2 D 3 E 5

**Oppgave 7**

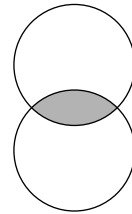
Astrid har som mål å løpe seks kilometer på 25 minutter. På de første fire kilometrene løper hun i gjennomsnitt i 15 km/h. Hvor fort må hun løpe de to siste kilometrene for å nå målet?

- A 12 km/h B $13\frac{1}{3}$ km/h C $15\frac{2}{3}$ km/h D 16 km/h
E 18 km/h

Oppgave 8

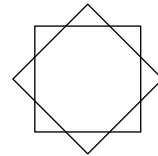
Avstanden mellom sentrene i to sirkler med radius 1 er $\sqrt{2}$. Hva er arealet av området som ligger inni begge sirklene?

- A $\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}$ B $\frac{\pi}{2} - 1$ C $\frac{2\pi}{3} - 1$ D $\frac{\pi}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}$ E $\frac{2\pi}{3} - \frac{\sqrt{2}}{2}$

**Oppgave 9**

En åttetakket stjerne er laget ved å legge to kvadrater med sidelengde 1 oppå hverandre. De to kvadratene har felles sentrum og er rotert 45° i forhold til hverandre. Hva er arealet av stjernen?

- A $4 - 2\sqrt{2}$ B $\frac{3}{4}\sqrt{2}$ C 1,25 D $7 - 4\sqrt{2}$ E $13 - 8\sqrt{2}$

**Oppgave 10**

Hva er $\frac{a^2 + b^2 + c^2}{ac}$ hvis $\frac{a}{b} = 2$ og $\frac{b}{c} = 5$?

- A 3,6 B 5,4 C 10,5 D 11,75 E 12,6

Oppgave 11

I et land finnes det bare trekronemynt og femkronemynt. For hvor mange positive heltall n under 1000 er det umulig å gi n kroner i mynt?

- A 3 B 4 C 66 D 199 E 333

Oppgave 12

Hva er mn hvis m og n er heltall større enn 1 og $m^2 = 329 - mn$?

- A 210 B 216 C 259 D 280 E 294

**Oppgave 13**

Det skal velges en komité på tre personer blant Supperådets ti medlemmer. Supperådets styre, som har tre medlemmer, må være representert i komiteen. På hvor mange måter kan komiteen settes sammen?

- A 36 B 63 C 72 D 85 E 108

Oppgave 14

Hva er summen av sifrene i n hvis n er det minste positive heltallet som er slik at $n(n-1)/2010$ er et positivt heltall?

- A 3 B 4 C 8 D 9 E 13

Oppgave 15

Vi har en regulær 16-kant. Hvor mange firkanter med hjørner i hjørnene til 16-kanten har nøyaktig én side som er side i 16-kanten?

- A 160 B 320 C 640 D 800 E 880

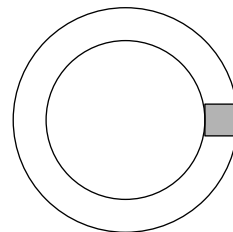
Oppgave 16

Hvor mange forskjellige «ord» kan man lage ved å stokke om på bokstavene i *matematikk* hvis *a*-ene må komme før *k*-ene og *k*-ene før *t*-ene?

- A $2 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 10$ B 7^4 C $35 \cdot 72$ D $56 \cdot 90$ E $2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 10$

Oppgave 17

To sirkler med radier 1 og $\sqrt{2}$ har sentrum i samme punkt. Hva er arealet av et kvadrat som ligger mellom sirklene slik at den ene siden av kvadratet tangerer den innerste sirkelen og hjørnene på den motsatte siden ligger på den ytterste sirkelen?



- A $\frac{1}{5}$ B $\frac{4}{25}$ C $3 - 2\sqrt{2}$ D $\frac{12 - 8\sqrt{2}}{5}$ E $\frac{4\sqrt{2} - 5}{2}$

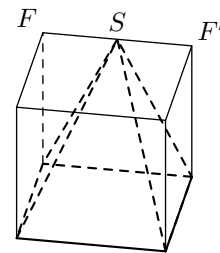
**Oppgave 18**

Børge, Geir og Magnus deler 2010 med hvert sitt heltall, og de får heltall som svar. Summen av svarene blir 1273. Hva er summen av tallene de deler med?

- A 10 B 16 C 18 D 42 E Umulig å avgjøre

Oppgave 19

La S være midtpunktet mellom to nabohjørner F og F' i toppflaten til en kube med sidelengde 1. Trekk linjer mellom S og hver av de fire hjørnene i bunnflaten. Hva er overflatearealet av den skeive pyramiden som dannes?



- A 3 B $\frac{1}{2}(3 + \sqrt{2} + \sqrt{5})$ C $1 + \sqrt{2} + \frac{1}{2}\sqrt{5}$
D $\frac{1}{2}(3 + 2\sqrt{2} + \sqrt{5})$ E $1 + 2\sqrt{2} + \frac{1}{2}\sqrt{5}$

Oppgave 20

Anne, Bjørn, Celine, Dag og Erik var på sopptur. Anne og Bjørn plukket sammenlagt like mange sopper som Celine og Dag til sammen. Bjørn og Dag plukket sammenlagt flere sopper enn Anne og Celine til sammen, som igjen plukket flere sopper sammenlagt enn Dag og Erik til sammen. Erik og Celine plukket sammenlagt flere sopper enn Dag og Anne til sammen. Hvem plukket flest sopper?

- A Anne B Bjørn C Celine D Dag E Erik

Løsningene legges ut 5. november kl. 17.00 på

abelkonkurransen.no