



Nynorsk

Niels Henrik Abels matematikkonkurranse 2013–2014

Første runde 7. november 2013

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 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**

Kor mange positive heiltal går opp i 2^{10} ?

- A 2 B 9 C 10 D 11 E 512

Oppgåve 2

For to år sidan var Petter tre gongar så gamal som Ulrik. Om to år er Ulrik berre halvparten så gamal som Petter. Kva er summen av aldrane til Ulrik og Petter no?

- A 18 B 20 C 22 D 24 E 26

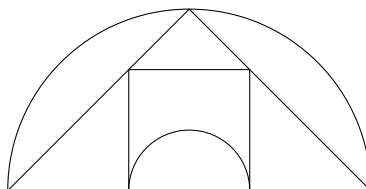
Oppgåve 3

Tre reelle tal x , y og z er slik at $3x + y = 1$, $3y + z = \frac{1}{2}$ og $3z + x = -\frac{1}{2}$. Kva er verdien av $x + y + z$?

- A 1 B $\frac{1}{2}$ C $\frac{1}{3}$ D $\frac{1}{4}$ E 0

Oppgåve 4

På figuren er ein halvsirkel innskrevet i eit kvadrat som er innskrevet i ein likebeint trekant som er innskrevet i ein halvsirkel. Kva er forholdet mellom arealet av den store halvsirkelen og arealet av den lille halvsirkelen?



- A 9 B $6\sqrt{2}$ C $5\sqrt{3}$ D 10
E Det kjem an på radien til den lille halvsirkelen.

Oppgåve 5

I ei gate står sju hus på rekke. Tre av husa er raude, tre av dei er blå og eitt hus er kvitt. Kva for ei av utsegnene nedanfor er korrekt:

- A Det må finnast to raude hus ved sida av kvarandre.
B Det må finnast eit blått hus med eit raudt hus ved sida av seg.
C Dersom det kvite huset ikkje er ved sidan av eit blått hus, så må det finnast to blå hus ved sida av kvarandre.
D Dersom det kvite huset vert malt blått, så må det finnast to blå hus ved sida av kvarandre etterpå.
E Ingen av de øvrige utsegnene er korrekte.

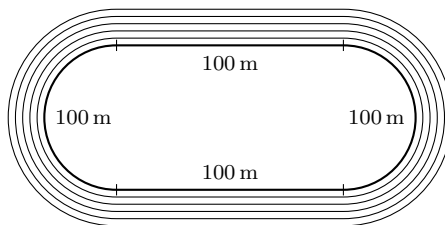
**Oppgåve 6**

Hadia, Jens og Siv samlar på bilar. Du har fått vite at ingen av dei har fleire enn fem bilar, og at ingen utval av to av dei har fleire enn sju bilar til saman. Kor mange bilar kan alle tre ha til saman på det meste?

- A 8 B 9 C 10 D 11 E 12

Oppgåve 7

Ein runde på den innerste løpebana av ei friidrettsbane (bane éin) består av to langsider på 100 m kvar og to halvsirkclar på 100 m kvar. Hvis vi går ut frå at breidda av kvar bane er 1 m, kor mykje lengre er ein runde i bane fem?



- A 8 m B $(4\pi + 8)$ m C 4π m D 8π m E 10π m

Oppgåve 8

Alle tal kan skrivast i tretalsystemet, på tilsvarende vis som titalsystemet, med eitt eller fleire etterfølgjande siffer. Forskjellen er at i tretalsystemet kan berre siffera 0, 1 og 2 nyttast. Tala vi skriv i titalsystemet som 1, 2, 3, 4, 5 og så vidare, vert i tretalsystemet skrivne som 1, 2, 10, 11, 12 og så vidare. Kva for eit tal i titalsystemet svarer til talet 1021 i tretalsystemet?

- A 16 B 31 C 34 D 40 E 51

Oppgåve 9

Kva for eit av alternativa er lik $\frac{1 + \sqrt{2}}{\sqrt{2} - 1}$?

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

Oppgåve 10

Gro skal lage ein sekssifra PIN-kode, men ho kan berre bruke siffera 1, 2 og 3. Kor mange kodar er mulige, dersom kvart siffer skal brukast minst éin gong?

- A 534 B 537 C 540 D 726 E 729

**Oppgåve 11**

ABC er ein likesida trekant. Ein sirkel med radius 1 tangerer linja AB i punktet B og linja AC i punktet C . Kva er sidelengdene i ABC ?

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

Oppgåve 12

Kva for eit tal er størst?

- A $3,13 \cdot 3,15$ B 9,85 C $\sqrt{9,61}\pi$ D π^2 E $\frac{\pi^3}{3,15}$

Oppgåve 13

Kva er summen av dei to siste sifra i det minste talet som er deleleg på både $1 + 2 + 3 + \dots + 10$ og $1 \cdot 2 \cdot 3 \dots 10$?

- A 0 B 1 C 2 D 5 E 9

Oppgåve 14

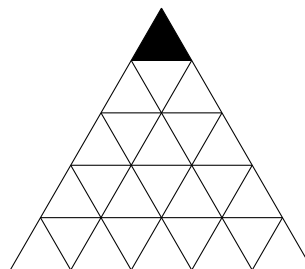
Kva er sidelengda i den største kuban som får plass inne i ein sfære (kule) med radius 1?

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

Oppgåve 15

I figuren kan ein bevege seg frå kvar rute til ei nabo-rute som ligg på raden nedanfor. To ruter er nabo-ruter dersom dei har ein kant eller eit hjørne felles. Hvis ein startar i den svarte ruta, kor mange vegar er det totalt til den nedste raden? (Til dømes er det tre vegar å gå frå den svarte ruta til neste rad.)

- A 81 B 153 C 215 D 375 E 945



**Oppgåve 16**

Kva er det minste heiltalet n større enn 1 som er slik at siste siffer i a^n er det same som siste siffer i a , for alle mulige positive heiltal a ?

- A 4 B 5 C 9 D 10 E Det finst ikkje noko slikt tal n .

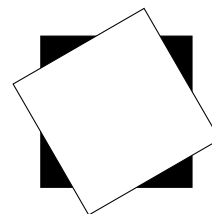
Oppgåve 17

Kor mange reelle løysingar har likninga $2x^6 + 3x^4 - 2x^2 = 0$?

- A 1 B 2 C 3 D 5 E 6

Oppgåve 18

Figuren viser eit svart kvadrat dekt av eit kvitt kvadrat med same sentrum, men rotert 30 grader. Begge kvadrata har sidelengd 2. Kva er det totale arealet av dei svarte områda som er synlege?



- A $\frac{8}{\sqrt{3}} - 4$ B $\frac{8\sqrt{3}}{25}$ C $\frac{16}{\sqrt{3}} - 8$ D $\frac{16\sqrt{3}}{25}$ E $3\sqrt{3} - 4$

Oppgåve 19

Trine skal måle ei samling med terningar slik at kvar side blir einsfarga og ingen nabosider på nokre av dei får same farge. Ho har berre raud, blå, grønn og gul måling. Rekn med at to terningar er målt likt dersom dei kan vendast slik at sider som vender same veg har same farge. Kor mange terningar kan ho måle forskjellig frå kvarandre?

- A 10 B 14 C 16 D 20 E 30

Oppgåve 20

Kor mange kvadrattal er det blant tala 2013, 2020, 2027, ..., 3595, 3602?

- A 0 B 1 C 2 D 3 E 4

Løysingane blir lagde ut 8. november kl. 17.00 på

abelkonkurransen.no