

Niels Henrik Abels matematikkonkurranse

Første runde 2017–2018

9. november 2017 (nynorsk)



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, men ikkje gradskive) 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?			
<input type="checkbox"/> Set kryss om du tillét at vi set namnet ditt på resultatlista. (Vi publiserer uansett berre resultat for den beste tredelen.)			

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

Kva er det siste sifferet i produktet av alle odde primtall mindre enn 100?

- A 1 B 3 C 5 D 7 E 9

Oppgåve 2

Om ein reiser frå Noreg til San Francisco, må ein stille klokka 9 timar tilbake for å justere seg til lokal tid. Magnus' reise frå San Francisco varar 21 timar, og når han kjem til flyplassen i Trondheim, er klokka i Noreg 11 på morgonen. Kva var klokka i San Francisco ved avreise?

- A 2 om morgonen B 2 om ettermiddagen C 5 om morgonen
D 5 om ettermiddagen E 11 om kvelden

Oppgåve 3

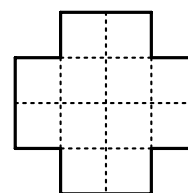
Ein syklist køyrer i éin time rakt fram med ein fart på 24 kilometer per time, svingar deretter 90° til venstre, og køyrer ein halv time til rakt fram med ein fart på 10 meter per sekund. Kva er luftavstanden mellom startpunktet og ankomststaden?

- A $\sqrt{601}$ km B $\sqrt{676}$ km C $\sqrt{900}$ km D $\sqrt{1440}$ km E $\sqrt{1872}$ km

Oppgåve 4

På kor mange måtar kan ein dekkja figuren med 2×1 domino-brikker?

- A 5 B 6 C 7 D 8 E 10



Oppgåve 5

Anta at $a + b = 2$, $b + c = 3$, $c + d = 4$, $d + e = 5$ og $a + e = 6$. Kva er verdien av $a + b + c + d + e$?

- A 10 B 12 C 15 D 20 E Umogleg å avgjere

Oppgåve 6

Anta at $a = b + 2$, $b = c + 3$, $c = d - 4$, $d = e + 5$ og $e = a - 6$. Kva er verdien av $a + b + c + d + e$?

- A 1 B 6 C 11 D 16 E Umogleg å avgjere



Oppgåve 7

Kvadratet $ABCD$ har sidelengd 2. Ein sirkel tangerer diagonalen AC i A og diagonalen BD i B . Kor stort er arealet til området der kvadratet og sirkelflata overlappar?

- A $\pi/2 - 1$ B $\pi - 1$ C $\pi - 2$ D $2\pi - 2$ E $2\pi - 4$

Oppgåve 8

Likninga $a^4 + b^4 = 2018$ har kor mange heiltalige løysingar med $0 \leq a \leq b$?

- A 0 B 1 C 2 D 3 E 4

Oppgåve 9

Gustav har ti grå bøker på hylla si, og ynskjer å stille ei raud, ei gul og ei grøn bok på hylla utan å endre rekkefølga på dei ti grå bøkene. Kor mange forskjellige rekkefølgjer av dei tretten bøkene er mogleg?

- A 286 B 858 C 1331 D 1716 E 2197

Oppgåve 10

Ein trekant har hjørne i punkta $(0, 0)$ og $(5, 13)$. Det tredje hjørnet har òg heiltalige koordinatar. Kor mange moglege stader kan ein plassere det tredje hjørnet, slik at trekantens areal blir 65?

- A 0 B 1 C 2 D 4 E Ingen av desse

Oppgåve 11

Kva for eit av desse tala er størst?

- A $\sqrt[6]{6}$ B $\sqrt[4]{4}$ C $\sqrt[3]{3}$ D $\sqrt{2}$ E 1

Oppgåve 12

Kor stor er vinkelen AFB i ein regulær åttekant $ABCDEFGH$? At åttekanten er regulær, tyder at alle sidene er like lange, og alle vinklane mellom nabosider er like store.

- A 20° B $22,5^\circ$ C 25° D $27,5^\circ$ E 30°



Oppgåve 13

Kor mange følgjer av heiltal a_1, a_2, \dots, a_{10} tilfredsstillir desse ulikskapane?

$$0 < a_1 < a_2 < a_3 < a_4 < a_5 < a_6 < a_7 < a_8 < a_9 < a_{10} < 13$$

- A 45 B 55 C 66 D 110 E 132

Oppgåve 14

Kor mange positive heiltal n er slik at

$$\frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7}{n}$$

øg er eit heiltal?

- A 30 B 32 C 64 D 84 E Ingen av desse

Oppgåve 15

Mona spring fleire gongar rundt ein løpebane. Ei fluge startar frå Monas skulder og flyg i motsett retning rundt løpebanen heilt fram til ho treffer Mona. Då snur ho retning og flyg rundt løpebanen fram til ho treffer Mona igjen. Dette gjentar ho til ho har truffe Mona 10 gongar. Fluga flyg tre gongar så raskt som Mona spring. Kor mange rundar har Mona sprunge når fluga treffer henne for tiande gong?

- A $7/2$ B 4 C $14/3$ D 5 E $15/4$

Oppgåve 16

Kva for eit av desse tala er størst?

A $\binom{10}{5}$ B $\binom{5}{2} \cdot \binom{5}{3}$ C $\binom{4}{2} \cdot \binom{6}{3}$ D $\binom{3}{2} \cdot \binom{7}{3}$ E $\binom{2}{2} \cdot \binom{8}{3}$

Oppgåve 17

Du skriv ei rekke tal på ei (stor) tavle. Kvart tal i rekka er laga ved å ta det førre talet, stryke det siste sifferet, og så leggje til 10. Det første talet er 2^{2017} . Kva er tal nummer 1000?

- A 1 B 10 C 11 D 16 E 2^{1017}



Oppgåve 18

Sju vanlege seks-sida terningar (med sju forskjellige fargar) vert kasta samtidig. Kor mange forskjellig utsjåande resultat er mogleg, slik at 1, 2, ..., 6 alle visast minst éin gong?

- A $6 \cdot 6!$ B $7!$ C $2 \cdot 7!$ D $3 \cdot 7!$ E $6 \cdot 7!$

Oppgåve 19

Eit treningsapparat kan justerast ved å leggje på lodd. Lodda finst berre i to storleikar: 5 kg og 7 kg. Kor mange heiltal $n \geq 1$ finst det som er slik at ein ikkje kan få til n kg ved å kombinere slike lodd?

- A 9 B 10 C 11 D 12 E 13

Oppgåve 20

I planet er 16 punkt gitt. Når tre av desse punkta ikkje ligg på linje, dannar dei ein trekant, og det er 499 slike trekantar. Det finst inga rett linje som går gjennom nøyaktig tre av dei gitte punkta. Kor mange linjer går gjennom nøyaktig fire av dei?

- A 1 B 2 C 3 D 4 E 5

Løysingane blir lagde ut 10. november kl. 17:00 på

abelkonkurransen.no