ABEL KONKURRANSEN

Bokmål

Niels Henrik Abels matematikkonkurranse 2015–2016

Første runde   5. november 2015

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 (inklusive passer og linjal) er tillatt.

Når læreren sier fra, kan du bla om og begynne på oppgavene.

Fyll ut med blokkbokstaver

Navn	Fødselsdato
Adresse	Kjønn K ☐ M ☐
Postnr.	Poststed
Skole	Klasse
Har du deltatt i Abelkonkurransen før? I så fall, hvilke(t) år?	

Svar

1		11	
2		12	
3		13	
4		14	
5		15	
6		16	
7		17	
8		18	
9		19	
10		20	

For læreren

Riktige:		$\cdot 5 =$	
Ubesvarte:		$+$	
Poengsum:		$=$	

Oppgave 1

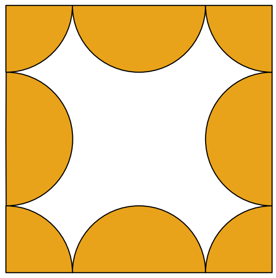
Anne og Beate har til sammen kr 120, Beate og Cecilie har til sammen kr 60 og Anne og Cecilie har til sammen kr 70. Hvor mange kroner har de totalt?

A 120 B 125 C 130 D 180 E 190

Oppgave 2

Hva er arealet av det skyggelagte området i figuren?

A 3π B 5π C 6π D 9π E 12π



Oppgave 3

Hvilket av alternativene er $4^7 \cdot 2^4$ lik?

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

Oppgave 4

Tallene a_1, a_2, a_3 og a_4 blir trukket tilfeldig fra mengden $\{0, 1, 2, \ldots, 9\}$. Vi tillater at samme tall trekkes flere ganger. Hva er sannsynligheten for at $a_1a_4 - a_2a_3$ er et partall?

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

Oppgave 5

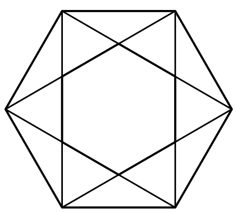
Hva er $\dfrac{2016^4 - 2015^4}{2015^2 + 2016^2}$ lik?

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

Oppgave 6

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

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



Oppgave 7

Idun kaster fire vanlige sekssidete terninger, med sidene merket 1 til 6. Hva er sannsynligheten for at totalsummen av terningkastene er delelig på 3?

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

Oppgave 8

Hvor mange av heltallene $0, 1, 2, \ldots, 999$ er det som verken er delelig på 9 eller inneholder tallsifferet 9?

A 486 **B** 487 **C** 512 **D** 648 **E** 649

Oppgave 9

Anne og Berit er til sammen 60 år. Anne er tre ganger så gammel som Berit var da Anne var så gammel som Berit er nå. Hva er tverrsummen til Annes alder?

A 1 **B** 3 **C** 5 **D** 7 **E** 9

Oppgave 10

Tre punkter A, B og C i planet har koordinater henholdsvis $(0,4)$, $(6,2)$ og $(10,4)$. Da er $\angle ABC$ lik

A $105°$ **B** $120°$ **C** $135°$ **D** $145°$ **E** Ingen av disse

Oppgave 11

En divisor til et heltall N er et heltall som går opp i N. Både 1 og N regnes blant divisorene til N. Antall positive heltall mindre enn 100 som har nøyaktig tre positive divisorer er

A 2 **B** 3 **C** 4 **D** 5 **E** 6

Oppgave 12

Du har to like kortstokker. Du tar de fire åtterne fra den ene kortstokken og legger i den andre. Så trekker du ett tilfeldig kort fra hver av kortstokkene. Hva er sannsynligheten for at kortene du trekker er et par? (Et par er to kort med samme verdi, ikke nødvendigvis samme farge. De 52 kortene i en kortstokk har alle mulige kombinasjoner av 4 farger og 13 verdier.)

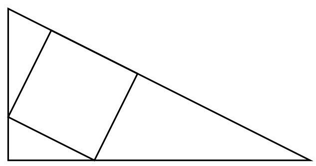
A $\frac{1}{12}$ B $\frac{1}{13}$ C $\frac{1}{14}$ D $\frac{3}{56}$ E $\frac{7}{56}$

Oppgave 13

Hvilket av tallene 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

Oppgave 14



Den store trekanten i figuren er en rettvinklet trekant med kateter av lengde 1 og 2. Hva er arealet til det innskrevne kvadratet?

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

Oppgave 15

Hvor mange positive heltall m er slik at $m^2 + 2015$ er et kvadrattall?

A 2 B 4 C 6 D 8 E 10

Oppgave 16

Man kan plukke ut 15 barn fra en skole med 2015 elever på N forskjellige måter. Hva er siste siffer i N?

A 0 B 2 C 4 D 8 E Ingen av de andre

Oppgave 17

Hva er tverrsummen til det minste positive heltallet 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

Oppgave 18

I trekanten ABC er $AB = AC = 1$ og $\angle CAB = 135°$. Sirkelen S har sentrum i A og tangerer BC. Hva 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** $\frac{\sqrt{35}}{40}\pi$

Oppgave 19

Mengden A_0 er $\{1, 2, 3, 4\}$. For $i = 0, 1, 2, \ldots$ er A_{i+1} mengden av alle mulige summer du kan få ved å addere to forskjellige tall i A_i. Hvor mange forskjellige tall er det i A_{10}?

A 512 **B** 515 **C** 1024 **D** 1027 **E** 3073

Oppgave 20

Tallet x er gitt ved

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

Hvilket av disse heltallene ligger nærmest x?

A 2015 **B** 2016 **C** 3024 **D** 4029 **E** 4031

Løsningene legges ut 6. november kl. 17:00 på

abelkonkurransen.no