



Bokmål

Niels Henrik Abels matematikkonkurranse 2007–2008

Første runde 1. november 2007

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**

$1997 \cdot 2003 - 1993 \cdot 2007$ er lik

- A 0 B 20 C 40 D 420 E 840

Oppgave 2

Det er færre enn 30 barn i klassen. Når de blir delt i grupper på fire, blir det tre til overs. Når de blir delt i grupper på fem, blir det fire til overs. Hvor mange barn ble til overs når de ble delt i grupper på seks?

- A 1 B 2 C 3 D 4 E 5

Oppgave 3

Ola liker å spise epler på skolen. Hver dag spiser han enten ett eple mer eller ett eple mindre enn dagen før. Fra og med mandag til og med fredag spiste han 18 epler. Han spiste like mange epler på fredag som på mandag. Hvor mange epler spiste han på tirsdag?

- A 2 B 3 C 4 D 5 E 6

Oppgave 4

Hvis $x > 0$, så er $\sqrt{\sqrt{\sqrt{x}}}$ lik

- A $x\sqrt{x}$ B $\sqrt[3]{x}$ C $\sqrt[8]{x}$ D $\sqrt[8]{x^3}$ E $\sqrt[8]{x^7}$

Oppgave 5

Hvilket av disse tallene er ikke et heltall? ($11! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11$.)

- A $11!/20$ B $11!/21$ C $11!/22$ D $11!/23$ E $11!/24$

Oppgave 6

Hvor mange tosifrede positive heltall (fra og med 10 til og med 99) har minst ett siffer som er et partall (0, 2, 4, 6 eller 8)?

- A 56 B 60 C 61 D 65 E 66

Oppgave 7

I kvadratet $ABCD$ er E midtpunktet på AB , F midtpunktet på BC og G midtpunktet på CD . H er midtpunktet på DE . Lengden av sidene i kvadratet er 4. Lengden av $DEFGH$ er

- A $8\sqrt{2}$ B $2\sqrt{5} + 6\sqrt{2}$ C $6\sqrt{5} + 8\sqrt{2}$ D $3\sqrt{5} + 4\sqrt{2}$ E $6\sqrt{5} + 4\sqrt{2}$

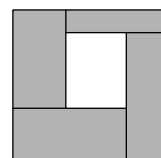
**Oppgave 8**

Kari tok med noen kamerater på kafé og spanderte burritos på dem. Prisen var 172 kr pr. porsjon. De drakk gratis vann til, men noen av dem ville også ha én eller flere kopper kaffe, til 20 kr pr. kopp. Kari måtte betale nøyaktig 1000 kr for mat og drikke. Hvor mange kopper kaffe kjøpte hun?

- A 2 B 4 C 5 D 6 E 7

Oppgave 9

Et rektangel er delt opp i fem mindre rektangler, som på figuren til høyre. Omkretsene av de fire grå rektanglene er 6, 11, 12 og 13. Omkretsen av det store rektangelet er



- A 21 B 23 C 25 D 44 E 46

Oppgave 10

La x , y , z og t være fire forskjellige positive tall. Hvor mange forskjellige tall kan vi være sikre på å finne blant produktene av to av disse tallene, altså blant xy , xz , xt , yz , yt og zt ?

- A 2 B 3 C 4 D 5 E 6

Oppgave 11

Alf står tre steg fra en lyktestolpe og kaster en 1,5 m lang skygge. Lykta er plassert på toppen av den loddrette stolpen. Alf flytter seg seks steg lenger unna. Da blir skyggen

- A 1,5 m B 3 m C 4 m D 4,5 m E 6 m

Oppgave 12

Arne, Beate og Cecilie er på løpetrening, og de bestemmer seg for å se hvem som løper hundremeteren fortest. I mål er Cecilie 2 m foran Beate og 4 m foran Arne. De bestemmer seg for å løpe på nytt, men denne gangen starter Cecilie 4 m bak startstreken og Beate 2 m bak startstreken, mens Arne starter på startstreken. Anta at de løper med konstant fart, og at hver av dem løper like fort begge gangene. Hva blir rekkefølgen i mål?

- A Arne – Beate – Cecilie B Cecilie – Beate – Arne C Alle tre kommer samtidig D Beate og Cecilie kommer samtidig først E Beate kommer først og Arne og Cecilie samtidig etter

**Oppgave 13**

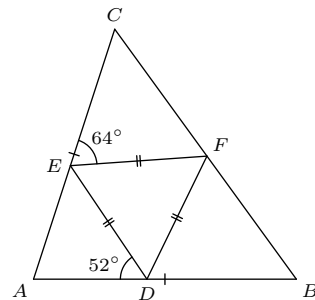
Differansen mellom arealene av to sirkler er π , og summen av radiene i de to sirklene er 2. Radien i den største sirkelen er

- A $9/8$ B $5/4$ C $11/8$ D $6/4$ E $13/8$

Oppgave 14

I den likebeinte trekanten ABC er sidene AB og AC like lange. Punktet D ligger på sida AB , E på AC og F på CB . Trekanten DEF er likesidet, vinkelen EDA er 52° og vinkelen FEC er 64° . Vinkelen bfd er

- A 40° B 58° C 60° D 64° E 76°

**Oppgave 15**

Lise maler terninger. Hun maler hver av de seks sidene på terningene hvit eller svart. Hvor mange forskjellige terninger kan hun lage?

- A 5 B 6 C 8 D 10 E 12

Oppgave 16

$a_1 = 1$, $a_2 = 2$ og $a_{n+1} = a_n a_{n-1}$ når $n \geq 2$. Siste siffer i a_{2007} er

- A 1 B 2 C 4 D 6 E 8

Oppgave 17

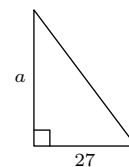
De positive tallene a , b , c og d er slik at $4a + b = 4c + d$ og $2a - b = 4c - d$. Det største av tallene er

- A a B b C c D d E umulig å avgjøre

Oppgave 18

Hvor mange positive heltall a fins det som er lengden av en katet i en rettvinklet trekant der den andre kateten har lengde 27 og hypotenusen også har heltallig lengde?

- A 1 B 2 C 3 D 4 E flere enn 4



**Oppgave 19**

En appelsin koster A kr, en banan B kr og en klementin C kr. Alle prisene er positive heltall. Jon kjøper B appelsiner, B bananer og $A + B$ klementiner. For dette betaler han 77 kr. Hva er prisen for én appelsin, to bananer og én klementin?

- A 7 B 11 C 18 D 25 E 36

Oppgave 20

Et kvadrat er delt opp i trekanter (som ikke overlapper hverandre). Alle hjørnene i trekantene farges røde. De fire hjørnene i kvadratet og 2007 punkter inne i kvadratet blir røde. Ingen linje går gjennom tre av de røde punktene. Hvor mange trekanter er kvadratet delt opp i?

- A 2008 B 2010 C 3012 D 4016 E 4020

Løsningene legges ut 2. november kl. 16.00 på

abelkonkurransen.no