



Bokmål

## Niels Henrik Abels matematikkonkurranse 2009–2010

Første runde 5. november 2009

### 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**

Fire hus står på rad. Hvert hus skal males hvitt, rødt eller gult. På hvor mange måter kan det gjøres hvis nabohus ikke skal ha samme farge?

- A 16    B 24    C 36    D 81    E 108

**Oppgave 2**

La  $x$  og  $y$  være positive heltall større enn 1 som er slik at  $x^y = 512$ . Hva er  $x + y$ ?

- A 7    B 8    C 9    D 10    E 11

**Oppgave 3**

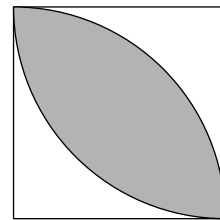
I en parkeringskjeller står det til sammen 100 biler og mopeder. Anna teller at de har 356 hjul. Hva er forholdet mellom antall biler og antall mopeder?

- A  $\frac{11}{4}$     B  $\frac{37}{13}$     C 3    D  $\frac{39}{11}$     E  $\frac{13}{4}$

**Oppgave 4**

To sirkler har radius 1 og sentrum i to motstående hjørner i et kvadrat med sidelengde 1. Hva er arealet av området som ligger inni begge sirklene (det grå området på figuren)?

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

**Oppgave 5**

Det er 12 gutter og 18 jenter i et skoleorkester. Gjennomsnittsalderen for guttene er 10,5 år, mens gjennomsnittsalderen for alle barna i orkesteret er 11 år. Hva er gjennomsnittsalderen for jentene i orkesteret?

- A  $11\frac{1}{9}$     B  $11\frac{1}{6}$     C  $11\frac{1}{4}$     D  $11\frac{1}{3}$     E  $11\frac{1}{2}$

**Oppgave 6**

Hvor mange PIN-koder på fire siffer kan en lage hvis første siffer skal være 1 eller 2, siste siffer skal være 8 eller 9, og summen av alle sifrene skal være et partall?

- A 126    B 162    C 180    D 200    E Ingen av disse tallene

**Oppgave 7**

På tavla står et regnestykke,  $4\square \cdot \square 1 = 2\square 09$ , der de tre sifrene som er vist som firkanter, er visket ut. Hva er summen av disse tre sifrene?

- A 12    B 13    C 14    D 15    E 16

**Oppgave 8**

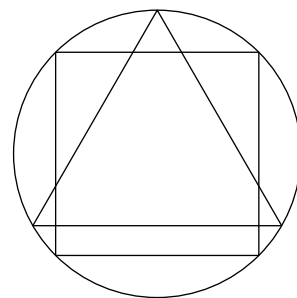
Sigrid baker småkaker. På halvparten har hun sjokolade, på tredjedelen av resten har hun nøtter, og på fjerdedelen av dem som verken har sjokolade eller nøtter, har hun rosiner. På ni kaker har hun ingenting. Hvor mange småkaker baker Sigrid?

- A 24    B 32    C 36    D 48    E 54

**Oppgave 9**

En likesidet trekant og et kvadrat er innskrevet i en sirkel med radius 1 slik at en av sidene i kvadratet og en av sidene i trekanten er parallelle. Hva er avstanden mellom disse parallelle sidene?

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

**Oppgave 10**

To tall har sum 10 og produkt 13. Hva er summen av kvadratene av de to tallene?

- A 58    B 68    C 74    D 82    E Umulig å avgjøre

**Oppgave 11**

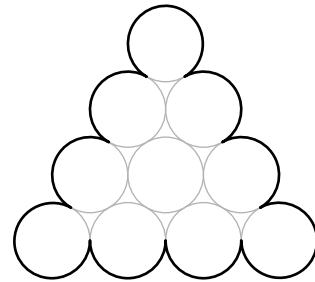
Tallene som er delelig med 3 eller 11, er skrevet etter hverandre slik: 3, 6, 9, 11, 12, 15, . . . . Hva er det 25. tallet?

- A 60    B 63    C 66    D 69    E 72

**Oppgave 12**

Ti sirkler med radius 1 danner en figur som vist på tegningen. Hva er omkretsen av figuren (lengden av den svarte kurva)?

- A  $8\pi$     B  $9\pi$     C  $10\pi$     D  $11\pi$     E  $12\pi$

**Oppgave 13**

Hvor mange forskjellige tall er det blant tallene  $\sqrt{6^3}$ ,  $2^{3/2} \cdot 3^{3/2}$ ,  $2^{1/2} \cdot 3^{1/3}$ ,  $\sqrt{8} \cdot \sqrt{27}$  og  $\sqrt[6]{72}$ ?

- A 1    B 2    C 3    D 4    E 5

**Oppgave 14**

I en firkant  $ABCD$  er sidene  $AD$  og  $BC$  parallelle. Sidene  $AB$ ,  $BC$  og  $CD$  er like lange, og summen av vinklene  $BAD$  og  $ADC$  er  $80^\circ$ . Diagonalene  $AC$  og  $BD$  skjærer hverandre i punktet  $O$ . Hvor stor er vinkelen  $AOD$ ?

- A  $100^\circ$     B  $120^\circ$     C  $130^\circ$     D  $140^\circ$     E  $150^\circ$

**Oppgave 15**

La  $a_1 = 1$  og  $a_n = 9002a_{n-1} + 1$  for alle heltall  $n > 1$ . Hva er siste siffer i  $a_{2009}$ ?

- A 1    B 2    C 3    D 5    E 7

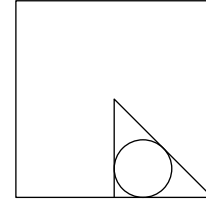
**Oppgave 16**

I en eske ligger det ti kuler. Hver kule er blå, rød eller gul, og det er flest gule kuler. Hvis tre kuler trekkes tilfeldig (slik at sju blir liggende igjen), så er sannsynligheten  $3/10$  for at det blir én kule av hver farge. Hvor mange av de ti kulene er gule?

- A 4    B 5    C 6    D 7    E 8

**Oppgave 17**

En trekant ligger inni et kvadrat som vist på figuren. Trekanten er rettvinklet, og toppunktet er sentrum i kvadratet. En sirkel med radius 1 er innskrevet i trekanten. Hva er arealet av kvadratet?



- A  $6 + \sqrt{2} + 4\sqrt{2 + \sqrt{2}}$     B  $16 + 8\sqrt{3}$     C  $24 + 16\sqrt{2}$     D 36    E  $15\sqrt{5}$

**Oppgave 18**

Marte og Ole spiller et spill der begge har like stor sjanse for å vinne hver runde. Ole vinner første runde. Hva er da sannsynligheten for at han blir førstemann til å vinne tre runder?

- A  $\frac{3}{5}$     B  $\frac{5}{8}$     C  $\frac{11}{16}$     D  $\frac{23}{32}$     E  $\frac{3}{4}$

**Oppgave 19**

Et negativt tall  $x$  er slik at  $x^2 + x + 1/x + 1/x^2 = 4$ . Hva er  $x^4 + 1/x^4$ ?

- A 2    B 4    C 47    D 49    E Umulig å avgjøre

**Oppgave 20**

Niels Henrik bestemte seg for å trene etter nyttår. Han skulle trene styrke hver femte dag, mykhet hver sjuende dag og kondisjon hver ellefte dag. Niels Henrik lar seg lett engasjere, og startet treningsprogrammet allerede på nyttårsaften, slik at de første treningsdagene ble 5. januar (styrke), 7. januar (mykhet) og 11. januar (kondisjon). En dag Niels Henrik våkner, er batteriet i den digitale klokka hans gått tomt, og han kan ikke komme på hvilken dato det er. Treningen har gått til hodet på ham, og det eneste han husker, er at han trente kondisjon dagen før, styrke for to dager siden og mykhet for tre dager siden. Det er ikke skuddår, og han har fulgt treningsopplegget mindre enn et år. Hvilken dato er det?

- A 31. januar    B 15. mars    C 1. april    D 2. mai    E 31. juni

Løsningene legges ut 6. november kl. 17.00 på

**abelkonkurransen.no**