

# Abel-konkurransen 1998–99

## Andre runde

21. januar 1999

### Oppgave 1

La  $a \geq b$  være reelle tall slik at  $a^2 + b^2 = 31$  og  $ab = 3$ . Da er  $a - b$  lik

- A) 5    B)  $\frac{31}{6}$     C)  $2\sqrt{6}$     D)  $\frac{5}{6}\sqrt{31}$     E)  $\frac{5}{6}\sqrt{37}$

### Oppgave 2

La  $p$  være den største primfaktoren i 9991. Summen av sifrene i  $p$  er da

- A) 4    B) 10    C) 13    D) 16    E) 28

### Oppgave 3

En bowlingkonkurranse består av flere serier. Mari fikk 185 poeng i sin forrige serie og øket dermed sitt gjennomsnitt per serie fra 176 til 177 poeng. Hvor mange poeng trenger Mari i sin neste serie for å øke gjennomsnittet til 178 ?

- A) 184    B) 185    C) 186    D) 187    E) 188

### Oppgave 4

I en butikk er det 7 kasser som tilsammen inneholder 128 epler. La  $N$  være det største tallet slik at det helt sikkert finnes en kasse med minst  $N$  epler. Siste siffer i  $N$  er da

- A) 0    B) 2    C) 5    D) 7    E) 9

### Oppgave 5

I en rettvinklet trekant er omkretsen 60 og høyden på hypotenusen 12. Lengden av hypotenusen er da

- A) 24    B) 25    C) 26    D) 27    E) 28

### Oppgave 6

Antall 3-sifrede tall som ikke inneholder sifferet 0 og som er slik at et av sifrene er summen av de to andre er

- A) 96    B) 100    C) 104    D) 106    E) 108

### Oppgave 7

La  $f$  være en funksjon slik at for alle heltall  $x$  og  $y$  gjelder  $f(x + y) = f(x) + f(y) + 6xy + 1$  og  $f(x) = f(-x)$ . Da er  $f(3)$  lik

- A) 26    B) 27    C) 52    D) 53    E) 54

### Oppgave 8

På en fest er det 6 gutter og et visst antall jenter. To av jentene kjenner nøyaktig fire gutter hver, og resten av jentene kjenner nøyaktig to gutter hver. Ingen av guttene kjenner mer enn tre jenter. (Vi antar at hvis  $A$  kjenner  $B$ , så vil også  $B$  kjenne  $A$ .) Det største mulige antall jenter på festen er da

- A) 6    B) 7    C) 8    D) 9    E) 10 eller mer

### Oppgave 9

I trekanten  $ABC$  er  $AB = 5$  og  $AC = 6$ . Arealet av trekanten når  $\angle ACB$  er størst mulig er

- A) 15    B)  $5\sqrt{7}$     C)  $\frac{7}{2}\sqrt{7}$     D)  $3\sqrt{11}$     E)  $\frac{5}{2}\sqrt{11}$

### Oppgave 10

Antall par av hele tall  $(m, n)$  som tilfredsstiller likningen

$$m^3 + 6m^2 + 5m = 27n^3 + 9n^2 + 9n + 1$$

er

- A) 0    B) 1    C) 2    D) 3    E) Uendelig mange