

# Abel-konkurransen 2002–2003

## Første runde

### Oppgave 1

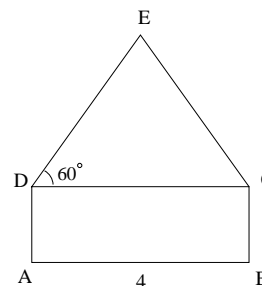
Summen  $1001 + 2002 + 3003 + \dots + 9009$  er

- A) 36036    B) 45045    C) 45450    D) 55055    E) 55550

### Oppgave 2

$ABCD$  er et rektangel der siden  $AB = 4$ . I  $\triangle DCE$  er  $\angle D = 60^\circ$ , og  $DE = CE$ . Da er omkretsen av  $\triangle DCE$  lik

- A) 8    B) 10    C) 12    D) 16  
E) Ingen av disse



### Oppgave 3

Hva blir resten når tallet  $743589 \cdot 301647$  deles på 5?

- A) 0    B) 1    C) 2    D) 3    E) 4

### Oppgave 4

Hvis  $3x + 9 = x^2 + 2k = 7x + 17$ , så er  $k$  lik

- A)  $-1,5$     B)  $-0,5$     C) 0    D)  $0,5$     E)  $1,5$

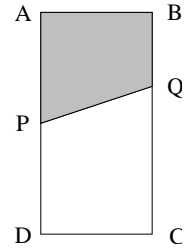
### Oppgave 5

En stige står skrått opp mot en loddrett vegg. Toppen av stigen når 5 meter opp på veggen. Hvis bunnen av stigen trekkes 2 meter lenger vekk fra veggen, vil stigen ligge vannrett på bakken slik at toppen av stigen akkurat kommer inntil veggen. Stigens lengde (i meter) er da

- A) 7    B) 7,25    C) 7,5    D)  $\sqrt{50}$     E)  $1 + \sqrt{50}$

### Oppgave 6

På figuren er  $ABCD$  et rektangel,  $P$  er midtpunktet på  $AD$ , og lengden  $BQ$  er en tredel av  $BC$ . Hva er da forholdet mellom arealet av det skraverte området og arealet av hele rektangelet?



- A)  $\frac{1}{3}$     B)  $\frac{2}{5}$     C)  $\frac{3}{8}$     D)  $\frac{5}{12}$     E)  $\frac{7}{18}$

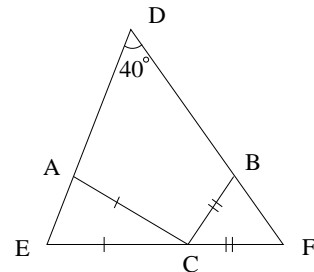
### Oppgave 7

Hva er  $(61^2 - 39^2)/(51^2 - 49^2)$ ?

- A) 10,5    B) 11    C) 12    D) 21    E) 22

### Oppgave 8

I trekant  $DEF$  er  $\angle D = 40^\circ$ . Punktene  $A$ ,  $B$  og  $C$  ligger på henholdsvis  $DE$ ,  $DF$  og  $EF$  slik at  $EC = AC$  og  $CF = CB$ . Da er  $\angle ACB$  lik



- A)  $80^\circ$     B)  $90^\circ$     C)  $96^\circ$     D)  $100^\circ$     E)  $105^\circ$

### Oppgave 9

De hele tallene større enn 1 settes opp i 5 loddrette kolonner etter mønsteret

2	3	4	5	
	9	8	7	6
10	11	12	13	
	17	16	15	14
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$

I hvilken kolonne (regnet fra venstre) vil tallet 2002 stå i?

- A) Første kolonne    B) Andre kolonne    C) Tredje kolonne  
D) Fjerde kolonne    E) Femte kolonne

### Oppgave 10

Birgitte sykler med den konstante farten 15 km/h langs en vei mellom to holdeplasser på en bussrute. Bussene går i begge retninger med konstant fart 75 km/h. Bussene går fra holdeplassene med 20 minutters mellomrom. Hvis  $x$  er antall minutter mellom hver gang hun møter en buss (i motsatt retning), og  $y$  er antall minutter mellom hver gang hun blir tatt igjen av en buss, er  $x + y$  lik

- A) 36    B) 40    C)  $41\frac{2}{3}$     D)  $43\frac{1}{3}$     E) 45

### Oppgave 11

Av en gruppe elever med 4 gutter og 3 jenter skal det velges en komité på 3 medlemmer. Dersom det kreves at begge kjønn er representert i komitéen, så er antall mulige komitéer

- A) 27    B) 28    C) 30    D) 32    E) 35

### Oppgave 12

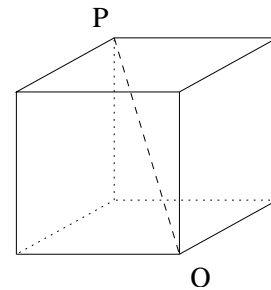
Antall sifre i tallet  $2^{40} \cdot 5^{30}$  er

- A) 30    B) 31    C) 32    D) 33    E) 34

### Oppgave 13

I terningen på figuren er lengden til diagonalen  $PQ$  lik  $2\sqrt{3}$ . Volumet av terningen er da

- A) 8    B) 12    C)  $6\sqrt{2}$     D)  $4\sqrt{3}$     E)  $6\sqrt{3}$



### Oppgave 14

Hvis  $f(x) = 3^x$ , så er  $f(x+2) - f(x+1)$  lik

- A)  $f(x)$     B)  $2f(x)$     C)  $4f(x)$     D)  $6f(x)$     E)  $8f(x)$

### Oppgave 15

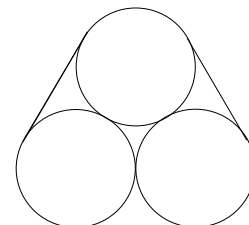
Tre nordmenn, fire svensker og to finner setter seg ved siden av hverandre på en benk. Dersom personene fra samme nasjon skal sitte ved siden av hverandre, så er antall måter de kan sette seg på, lik

- A) 54    B) 144    C) 324    D) 864    E) 1728

### Oppgave 16

Tre rør, hver med diameter 1 meter, er bundet sammen med et stramt metallbånd som vist på figuren. Lengden av båndet (i meter) er da

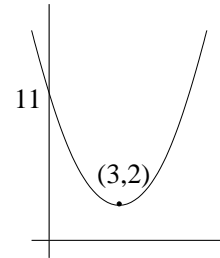
- A) 6    B)  $3 + \pi$     C)  $2\pi$     D)  $3 + \frac{\pi}{2}$     E)  $\frac{3}{2}\pi + 1$



### Oppgave 17

Kurven  $y = x^2 - 6x + 11$  roteres  $180^\circ$  om origo. Likningen for den nye kurven blir da

- A)  $y = x^2 + 6x + 11$     B)  $y = x^2 - 6x - 11$   
C)  $y = -x^2 + 6x - 11$     D)  $y = -x^2 - 6x + 11$   
E)  $y = -x^2 - 6x - 11$



### Oppgave 18

For alle positive heltall  $n$ , la  $S_n$  være summen  $1 - 2 + 3 - 4 + \dots + (-1)^{n-1}n$ . Da er  $S_{17} + S_{33} + S_{50}$  lik

- A) 0    B) 1    C) 2    D) -1    E) -2

### Oppgave 19

Når  $2003^{2002}$  divideres med 7, blir resten

- A) 0    B) 1    C) 2    D) 3    E) 4

### Oppgave 20

Dersom  $0 < b < a$  og  $a^2 + b^2 = 6ab$ , så er  $\frac{a+b}{a-b}$  lik

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