



### Oppgåve 1

Nils har fått fire gratisbilletter til ein konsert. Han vil ta med seg tre av dei sju venene sine: Arne, Berit, Cecilie, Didrik, Eva, Fredrik og Gunnhild. Arne og Berit er uvener, så han vil ikkje invitere begge samstundes. På kor mange vis kan han då velje ut kva for tre vener han tek med seg på konserten?

- A 21    B 28    C 30    D 34    E 35

### Oppgåve 2

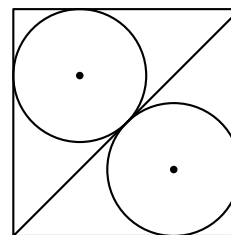
Kva er dei to siste siffera i produktet av alle primtala mellom 1 og 30?

- A 10    B 30    C 50    D 70    E 90

### Oppgåve 3

Sidekantane i kvadratet har lengd 1. Kor stor er avstanden mellom sirkelsentra?

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



### Oppgåve 4

Nils køyrer 90 km. Den første halvdelen av strekninga køyrer han i 45 km/h. Så køyrer han dei 45 gjenverande kilometrane i 90 km/h. Kva er gjennomsnittshastigheita hans?

- A 60 km/h    B  $45\sqrt{2}$  km/h  $\approx 63,6$  km/h    C 65 km/h  
D 67,5 km/h    E  $45\sqrt{\frac{5}{2}}$  km/h  $\approx 71,2$  km/h

### Oppgåve 5

Nils har sju spesielle myntar, med tal på kvar side. Den første mynten har 1 på den eine sida, og 8 på den andre. Mynt nummer to har 2 og 9, mynt nummer tre har 3 og 10, osv. Mynt nummer sju har altså 7 og 14 på sine to sider. Dersom Nils skal plassere myntane på eit bord og legge saman dei sju tala som er synlege, kor mange forskjellige summer kan han ende opp med?

- A 8    B 16    C 32    D 64    E 128



### Oppgåve 6

Kva er det minste talet på heiltal frå 1 til 200 ein må velje ut for at kvart primtal mellom 1 og 30 skal gå opp i eit av dei valde tala?

- A 4    B 5    C 6    D 7    E 8

### Oppgåve 7

To sirklar har til saman same areal som eit kvadrat med sidelengder 5. Den eine sirkelen har dobbelt så stor radius som den andre. Kva er radien i den minste sirkelen?

- A  $\sqrt{\frac{5}{\pi}}$     B  $\frac{5}{\pi}$     C  $\frac{25}{4\pi}$     D  $\frac{5}{\sqrt{3}\pi}$     E  $\sqrt{\frac{\pi}{10}}$

### Oppgåve 8

Kor mange par av positive heiltal  $a, b$  finst med  $ab^2 \leq 100$ ?

- A 52    B 53    C 152    D 153    E Ingen av desse

### Oppgåve 9

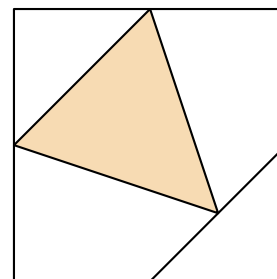
Dersom  $1 > a > b > 0$ , kva for eit av desse tala er størst?

- A  $a$     B  $ab$     C  $\frac{2a}{a+b}$     D  $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a+b}}$     E Umogeleg å avgjere

### Oppgåve 10

Kvadratet i figuren har sidekantar med lengd 1. Trekanten har to hjørne på midtpunkta til to av kvadrat-sidene, og det tredje hjørnet ligg midt på linjestykket mellom midtpunkta til dei to andre sidene i kvadratet. Kva er arealet til trekanten?

- A  $\frac{1}{4}$     B  $\frac{1}{8}\sqrt{3}$     C  $\frac{1}{6}\sqrt{2}$     D  $\frac{1}{2}(\sqrt{3}-1)$     E  $\frac{3}{8}$





### Oppgåve 11

Kva for eit av desse tala er ikkje eit kvadrattal?

- A 12321    B 15129    C 17463    D 18225    E 21904

### Oppgåve 12

Anne, Bente, Celine, Dina, Elise og Fia leiker ein leik der dei har med kvar si gåve. Anne si gåve er den einaste som inneheld eit smykke. Så vert to deltakarar tilfeldig valde, og dei bytter gåve. Kva er sannsynet for at Bente får gåva med smykket?

- A  $\frac{1}{5}$     B  $\frac{1}{6}$     C  $\frac{1}{10}$     D  $\frac{1}{12}$     E  $\frac{1}{15}$

### Oppgåve 13

Fem reelle tal  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  og  $e$  har gjennomsnitt 2 og produkt 1. Dessutan er

$$\frac{1}{abcd} + \frac{1}{bcde} + \frac{1}{cdea} + \frac{1}{deab} = 8.$$

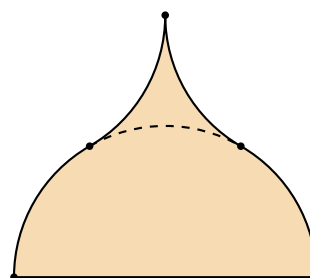
Då er  $eabc$  lik

- A  $-6$     B  $-1/6$     C  $0$     D  $1/2$     E  $2$

### Oppgåve 14

I ein halvsirkel med radius 1 er halvsirkelbogen delt i tre like store delar. Den midtre delen, stipla i figuren, vert tatt vekk og erstatta med to spegelbilete av seg sjølve som vist. Kor stort er arealet av den resulterande figuren?

- A  $2$     B  $\pi/2$     C  $\sqrt{3}/2$     D  $2/\sqrt{3}$     E  $\sqrt{3}$





### Oppgåve 15

Kor mange av heiltala som går opp i  $2^5 \cdot 3^4 \cdot 5^3 \cdot 7^2 \cdot 11$  er kvadrattal?

- A 6    B 8    C 12    D 36    E 72

### Oppgåve 16

To tal  $x$  og  $y$  er slik at  $x^2 + 2y^2 - 2xy = 26$  og  $x^2 + 2y^2 + 2xy = 106$ . Kva er verdien av  $x^4 + 4y^4$ ?

- A 2019    B 2564    C 2756    D 5512    E Umogeleg å avgjere

### Oppgåve 17

I ein likesida trekant  $ABC$  ligg punktet  $D$  på sida  $AC$  og punktet  $E$  på sida  $BC$  slik at linjestykket  $DE$  er parallelt med  $AB$  og slik at arealet av firkanten  $ABED$  er ein fjerdedel av arealet av trekanten  $ABC$ . Kva er forholdet mellom høgda i trekanten  $ABC$  og lengda av linjestykket  $DE$ ?

- A 1    B  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$     C  $\frac{\sqrt{5}}{2}$     D  $\frac{2}{\sqrt{3}}$     E  $\sqrt{2}$

### Oppgåve 18

Funksjonen  $f$  gitt ved  $f(x) = x^2 + ax + b$ , der  $a$  og  $b$  er konstantar, er slik at  $f(2) = 2$ . Kva for ein av påstandane er då *nødvendigvis* sann?

- A  $f(2) > f(1)$     B  $2 \cdot f(1) = f(2) + f(0)$     C  $f(0) \neq 0$   
D  $f(f(1)) = f(1)$     E  $f(1) > 0$

### Oppgåve 19

Dersom  $r$  og  $s$  er irrasjonale tal, kan vi slå fast at

- A  $r + s$  er eit rasjonalt tal    B  $r + s$  er eit irrasjonalt tal  
C  $r \cdot s$  er eit rasjonalt tal    D  $r \cdot s$  er eit irrasjonalt tal  
E Ut frå opplysningane kan vi ikkje vere sikre på nokon av desse



### Oppgåve 20

Gunnar og Karl Erik liker å leike med tal. Favorittleiken deira er å be Pål velje to ulike heiltal  $a$  og  $b$  frå 1, 2, 3, ..., 16 slik at  $a$  går opp i  $b$ , og skrive dei på kvar sin lapp. Så trekker dei ein lapp kvar, ser på den utan å sjå på lappen til den andre, og prøver å gjette seg fram til kva tal den andre har på sin lapp.

Karl Erik og Gunnar er begge veldig smarte, og tenkjer seg grundig om før dei seier noko så dei er sikre på at dei ikkje har gløymt nokre mogelegheiter. Dei er også begge veldig ærlege, så dei snakkar alltid sant. Ein dag dei leiker leiken har dei følgjande samtale umiddelbart etter å ha sett på lappane:

G: *Eg er ikkje sikker på kven som har størst tal, eg. Veit du?*

KE: *Ikkje før du sa noko, men no veit eg!*

G: *Eg er fortsatt usikker på kven som har størst tal, eg.*

KE: *Det er no eg som har det største talet, da.*

Kva er summen av tala til Karl Erik og Gunnar?

- A 6    B 8    C 12    D 17    E Umogeleg å avgjere

Løysingane blir lagde ut 8. november kl. 17:00 på  
[abelkonkurransen.no](http://abelkonkurransen.no)