

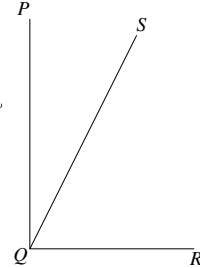
Abel-konkurransen 1996–97

Første runde

Oppgave 1

På figuren er $\angle PQR$ lik 90° , og $\angle RQS$ er 50° større enn $\angle PQS$. Da er $\angle PQS$ lik

- A) 20° B) 40° C) 45° D) 50° E) 70°



Oppgave 2

Hvis a og b er hele tall med $b > a$, så er antall hele tall x slik at $a < x < b$ lik

- A) $b - a - 1$ B) $b - a + 1$ C) $b - a$ D) $b - a - 2$
E) Ingen av disse

Oppgave 3

Det hele tallet som er nærmest $\sqrt{\frac{60.1}{0.99} + 3.95}$ er

- A) 3 B) 8 C) 9 D) 25 E) 64

Oppgave 4

Det tallet som ligger midt mellom $\frac{1}{8}$ og $\frac{7}{12}$ er

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{11}{48}$ E) $\frac{17}{48}$

Oppgave 5

En bilfabrikant produserer m biler per uke. Produksjonen økes så med $n\%$. Antall produserte biler per uke er da

- A) $m + n$ B) $m + \frac{n}{100}$ C) $\frac{mn}{100}$ D) $m \left(1 + \frac{n}{100}\right)$ E) $1 + \frac{mn}{100}$

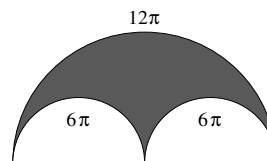
Oppgave 6

Den minste vinkelen mellom viserne på en klokke når klokka viser 12:35, er

- A) 150° B) 162.5° C) 165° D) 167.5° E) 180°

Oppgave 7

Lengdene av halvsirkelbuene er gitt på figuren. Arealet av det skraverte området er



- A) 18π B) 36π C) 54π D) 72π E) 144π

Oppgave 8

$1.236 \cdot 10^{15} - 5.23 \cdot 10^{14}$ er lik

- A) 7.13 B) 71.3 C) -3.994 D) $7.13 \cdot 10^{13}$ E) $7.13 \cdot 10^{14}$

Oppgave 9

To linjer ligger symmetrisk om linja $y = 4$. Den ene linja har likningen $y = 3x + 1$. Den andre linja har da likningen

- A) $y = \frac{1}{3}x + 1$ B) $y = -\frac{1}{3}x + 7$ C) $y = -\frac{1}{3}x + 6$ D) $y = -3x + 6$
E) $y = -3x + 7$

Oppgave 10

Summen $\frac{2}{1 \cdot 3} + \frac{2}{3 \cdot 5} + \frac{2}{5 \cdot 7} + \dots + \frac{2}{19 \cdot 21}$ er lik

- A) $\frac{19}{21}$ B) $\frac{20}{21}$ C) 1 D) $\frac{22}{21}$ E) $\frac{8}{7}$

Oppgave 11

Fire personer A, B, C og D kjøper en hest til 60 000 kr. A betaler halvparten så mye som B, C og D tilsammen. B betaler tredjeparten så mye som A, C og D tilsammen, mens C betaler fjerdeparten så mye som A, B og D tilsammen. Hvor mye betaler D?

- A) 12 000 kr B) 13 000 kr C) 15 000 kr D) 17 000 kr E) 20 000 kr

Oppgave 12

Hvis vi adderer 329 til det tresifrede tallet $2x4$, får vi $5y3$. Hvis $5y3$ er delelig med tre, er den største mulige verdien av x

- A) 1 B) 4 C) 7 D) 8 E) 9

Oppgave 13

I et koordinatsystem er 1 cm enhet på begge aksene. Trekanten PQR har hjørnene $P(0, 3)$, $Q(4, 0)$ og $R(k, 5)$, der $0 < k < 4$. Arealet av trekanten er 8 cm^2 . Verdien av k er da

- A) 1 B) $\frac{8}{3}$ C) 2 D) $\frac{13}{4}$ E) $\frac{7}{2}$

Oppgave 14

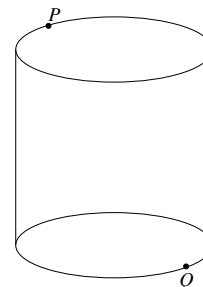
Hvis x og y er positive heltall slik at $13x + 4y = 100$, er $x + y$ lik

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

Oppgave 15

Figuren viser en sylinder med omkrets 6 cm og høyde 4 cm. Et punkt P i øvre kant ligger diametralt motsatt til et punkt Q i nedre kant. Den korteste veien (i centimeter) mellom P og Q langs sylinderens overflate (topp-, bunn- og sideflate) er

- A) 5 B) 7 C) $\sqrt{52}$ D) $4 + \frac{6}{\pi}$ E) $16 + \frac{36}{\pi^2}$



Oppgave 16

Anta at f er en reell funksjon slik at $f(x) = f(-x)$ og $f(x + 2) = 2f(x)$ gjelder for alle x . Da er $f(5)$ lik

- A) 0 B) 4 C) 32 D) Ikke entydig bestemt
E) Noen slik f finnes ikke

Oppgave 17

Koeffisienten til x^{99} (dvs. tallet foran x^{99}) når vi ganger ut uttrykket

$$(x - 1)(x - 2)(x - 3) \cdots (x - 100)$$

er

- A) -99 B) -100 C) -4851 D) -4950 E) -5050

Oppgave 18

I en regulær 8-kant $ABCDEFGH$ (dvs. hvor alle sidene er like lange og alle vinklene like store) er hjørnene nevnt rundt 8-kanten *med* urviseren. Hvis A har koordinatene $(4, 0)$, B har koordinatene $(0, 4)$ og E har koordinatene (p, q) , så er $p - q$ lik

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

Oppgave 19

Antall positive heltall n slik at $n^2 + 89$ er et kvadrattall er

- A) Ingen B) 1 C) 2 D) 3 E) 4 eller flere

Oppgave 20

Fire kuler med radius 10 ligger på et horisontalt bord slik at sentrene i kulene danner et kvadrat med sidelengde 20. En femte kule med radius 10 er plassert oppå disse slik at den berører hver av de fire kulene. Hvor høyt over bordet er sentrum i den femte kula?

- A) 24 B) $10\sqrt{6}$ C) $10(1 + \sqrt{2})$ D) $10(1 + \sqrt{3})$ E) $10(4 - \sqrt{2})$