

Abel-konkurransen 1995–96

Oppgave 1

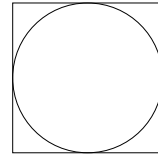
Hvis 2 er gjennomsnittet av -3 og x , så er x lik

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

Oppgave 2

Hvis kvadratet har areal lik 36 , så er arealet av den innskrevne sirkelen lik

- A) 6π B) 9π C) 12π D) 36π E) 81π



Oppgave 3

La $p(x) = x^3 + ax + 1$. Hvis $p(1) = 1$, hva er da $p(2)$?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 5 E) 7

Oppgave 4

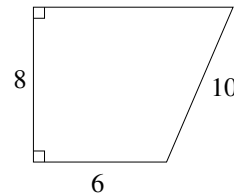
Vi har ti esker. I fem av dem er det blyanter og i fire av dem er det penner. To av eskene inneholder både blyanter og penner. Hvor mange av eskene inneholder hverken blyanter eller penner?

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

Oppgave 5

Hva er arealet av firkanten?

- A) 54 B) 56 C) 60 D) 64 E) 72



Oppgave 6

Hvis a epler først blir kjøpt for b kroner pr. eple og deretter blir b epler til kjøpt inn til a kroner pr. eple, hva er da gjennomsnittlig pris pr. eple?

- A) \sqrt{ab} B) ab C) $\frac{2ab}{a+b}$ D) $\frac{a+b}{2}$ E) $\frac{a^2+b^2}{a+b}$

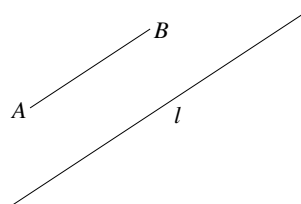
Oppgave 7

Et palindromisk tall er et naturlig tall som ikke endres om sifrene leses i motsatt rekkefølge, f.eks. 838 og 24842. Hvor mange tresifrede (0 ikke tillatt som førstesiffer) palindromiske tall finnes?

- A) 10 B) 81 C) 90 D) 99 E) 100

Oppgave 8

La l være en rett linje og AB et linjestykke som ligger parallelt med l . Linjestykket AB har lengde 10 og avstanden fra punktene A og B til linjen l er 5 cm. Hva er da antall punkter P på l som gjør at ABP blir en likebenet trekant?



- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Oppgave 9

Hvis a , $a + b$ og $a + 9b$ er sidelengder i en rettvinklet trekant, $a, b > 0$, hva er da a/b ?

- A) $\frac{20}{21}$ B) 4 C) 8 D) 20 E) Ingen av disse

Oppgave 10

Gardesjefen oppdager at dersom han stiller opp alle gardistene på 2, 3, 4, 5 eller 6 rekker, blir det alltid en gardist til overs, men at det er mulig å stille dem på 7 rekker uten at noen blir til overs. Hvis n er minste mulige antall gardister slik at dette holder, hva er da summen av alle sifre i n ?

- A) 4 B) 7 C) 8 D) 10 E) Ingen av disse

Oppgave 11

En rettvinklet trekant har sidelengder a , b og c der c er lengste side. Hvis $c = 4$ og $a + b = \sqrt{19}$, hva er da arealet av trekanten?

- A) $\frac{3}{4}$ B) 1 C) 2 D) $\frac{\sqrt{19}}{2}$ E) Ingen av disse

Oppgave 12

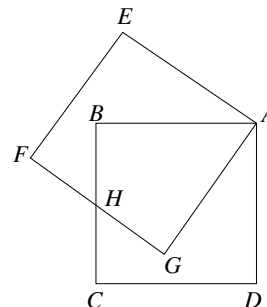
Hvis $x + \frac{1}{x} = 3$, så er $x^4 + \frac{1}{x^4}$ lik

- A) 7 B) 24 C) 47 D) 72 E) 81

Oppgave 13

Vi har to kvadrater $ABCD$ og $AEFG$ med sidelengder 1. Punktet H er midtpunkt for både BC og FG . Hva er da arealet av $AEFHCD$, dvs. hele figuren?

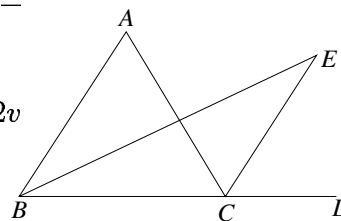
- A) $\sqrt{2}$ B) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\sqrt{3}$



Oppgave 14

Hvis vi på figuren har at $\angle ABE = \angle EBC$ og $\angle ACE = \angle ECD$ og $v = \angle BEC$, så er $\angle BAC$ lik

- A) $90^\circ - v$ B) $90^\circ - \frac{v}{2}$ C) $2v$ D) $180^\circ - 2v$
E) v



Oppgave 15

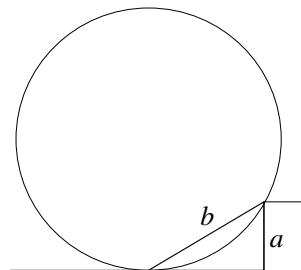
Ole skal gå fra parkeringsplassen til hytten. Hvis han går med 10 kilometer i timen, kommer han frem klokken 18.00. Hvis han går med 15 kilometer i timen, kommer han frem klokken 16.00. Hvor fort må han gå for å komme frem klokken 17.00?

- A) 12km/t B) $12\frac{1}{3}$ km/t C) $5\sqrt{5}$ km/t D) $12\frac{1}{2}$ km/t E) 13km/t

Oppgave 16

Et hjul hviler mot en fortauskant. Høyden av fortauskanten er a , og avstanden fra punktet der hjulet står på bakken til der hjulet treffer kanten er b . Hva er da hjulets radius uttrykt ved a og b ?

- A) $a + b$ B) $\sqrt{a^2 + b^2}$ C) $\sqrt{4b^2 - 7a^2}$ D) $\frac{b^2}{2a}$
E) Ingen av disse



Oppgave 17

Antall positive hele tall som deler 720 (inklusive 1 og 720), er

- A) 8 B) 15 C) 21 D) 30 E) 128

Oppgave 18

Hvor mange 7-sifrede tall finnes, der alle sifre er forskjellige, og sifrene er ordnet i stigende rekkefølge (null ikke tillatt som førstesiffer)? (F.eks. 1345689 og 2456789.)

- A) 9 B) 18 C) 45 D) 72 E) Ingen av disse

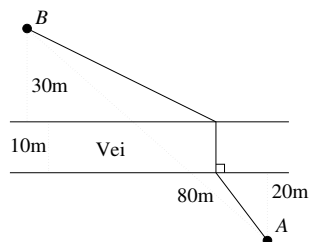
Oppgave 19

Hva er $\sqrt{3 + 2\sqrt{2}} + \sqrt{3 - 2\sqrt{2}}$?

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

Oppgave 20

Pinnsvinet Napoleon skal gå fra hulen sin i punkt A til matfatet i punkt B . Avstanden fra A til B er 80 meter. For å komme frem, må han krysse en 10 meter bred vei. Avstanden fra A til veien er 20 meter, mens B ligger 30 meter fra veien. Napoleon er redd for biler og tør derfor ikke gå på skrå over veien. Hvor langt må han gå om han velger korteste vei?



- A) $10\sqrt{65}$ meter B) $10\sqrt{77}$ meter C) $10 + 10\sqrt{53}$ meter
D) $10 + 20\sqrt{2} + 20\sqrt{3}$ meter E) Ingen av disse