

Abel-konkurransen 1997–98

Første runde

Oppgave 1

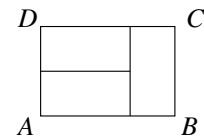
Fra et stupebrett hopper du 1 meter opp i luften, faller så 5 meter nedover, før du svømmer 2 meter opp til vannflaten. Hvor høyt over vannflaten er stupebrettet?

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

Oppgave 2

De tre små rektanglene på figuren er kongruente (dvs. samme form og samme størrelse). Lengden $BC = 1$. Hva er da lengden AB ?

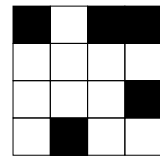
- A) 2 B) $\frac{3}{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) $\frac{1 + \sqrt{3}}{2}$ E) $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$



Oppgave 3

Figuren til høyre er ikke symmetrisk om midtpunktet. Hva er det minste antall ruter du må farge sorte for at figuren skal bli symmetrisk om midtpunktet?

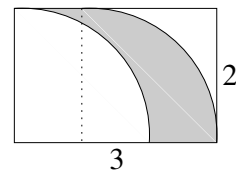
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5



Oppgave 4

Figuren til høyre viser et rektangel med sidelengder 2 og 3 og med to kvartssirkler som vist på figuren. Hva er arealet av det skraverte området?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) $\pi/2$ E) Ingen av disse



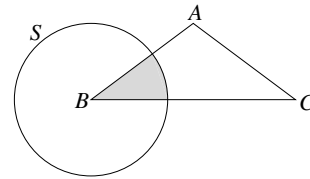
Oppgave 5

Et bestemt år inneholder de 31 dagene i januar nøyaktig fire torsdager og nøyaktig fire søndager. Hvilken ukedag falt da 1. januar på?

- A) Mandag B) Tirsdag C) Onsdag D) Torsdag
E) Ingen av disse

Oppgave 6

La ABC være en likebent trekant med $AB = AC = 10$ og $\angle A = 100^\circ$. La S være en sirkel med sentrum i B og radius 6. Arealet av det området som ligger inni både sirkelen og trekanten er da



- A) 10 B) 4π C) $\frac{5\pi}{2}$ D) $\frac{8\pi}{3}$ E) $\frac{\pi^2}{4}$

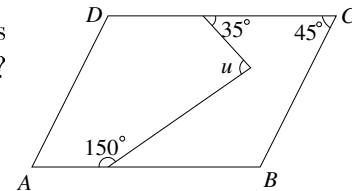
Oppgave 7

På et museum koster inngangsbilletten 10 kroner for voksne og 5 kroner for barn. En søndag besøker 50 personer museet og betaler totalt 350 kroner i inngangsbilletter. Hvor mange av de besøkende var voksne?

- A) 10 B) 20 C) 25 D) 30 E) 40

Oppgave 8

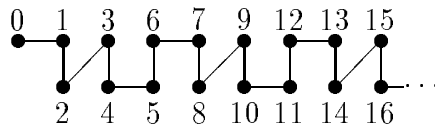
Sidene AB og CD er parallelle og sidene AD og BC er parallelle slik at $ABCD$ blir et parallelogram. Hvis vinklene er som gitt på figuren, hva er da vinkelen u lik?



- A) 50° B) 60° C) 65° D) 70° E) 75°

Oppgave 9

Vi har et repeterende mønster som gitt nedenfor.



Hvordan ser biten fra punkt 1997 til punkt 2000 ut?

- A) B) C) D) E)

Oppgave 10

Antall hele tall mellom 100 og 400 som inneholder sifferet 2 er

- A) 130 B) 138 C) 140 D) 154 E) 155

Oppgave 11

På et dansekurs er det 6 menn og 6 kvinner. Disse skal danne 6 par, hvert bestående av en mann og en kvinne. På hvor mange forskjellige måter kan de danne 6 slike par?

- A) 30 B) 120 C) 216 D) 720 E) 46656

Oppgave 12

Et rektangel er delt opp i ni mindre rektangler som vist på figuren. Hvis omkretsene til fem av de mindre rektanglene er som vist på figuren, hva er da omkretsen til hele rektangelet?

	6	
12	4	6
	8	

- A) 26 B) 28 C) 36 D) 40 E) 48

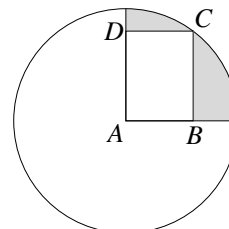
Oppgave 13

Et fly har hastigheten 800km/h på den første tredjedelen av flytiden. Gjennomsnittlig hastighet for hele turen er 700km/h. Hva er gjennomsnittlig hastighet for den siste $2/3$ av flytiden?

- A) 500km/h B) 600km/h C) 625km/h D) 650km/h
E) 750km/h

Oppgave 14

Vi har et rektangel $ABCD$ med $AB = 3$ og $AD = 4$. En sirkel med sentrum i A går gjennom C . Hvis a er arealet av det skraverte området, så er



- A) $a < 6$ B) $6 \leq a < 7$ C) $7 \leq a < 8$
D) $8 \leq a < 9$ E) $a \geq 9$

Oppgave 15

Finansministeren har bestemt at landet skal ha myntenhetene 33 og 60. Hva er det minste beløp som er mulig å betale med disse myntene? (Både kjøper og selger har tilstrekkelig av begge mynter til å veksle.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 6 E) 7

Oppgave 16

La f være en reell funksjon slik at $f(2) = 3$ og $f(a + b) = f(a) + f(b) + ab$ for alle a og b . Da er $f(11)$ lik

- A) 55 B) 66 C) 110 D) 120 E) Ingen av disse

Oppgave 17

På et gartneri jobber det både menn og kvinner. Nøyaktig en tredjedel av de ansatte har med ett barn hver. En dag planter hver mannlig ansatt 13 trær, hver kvinnelig ansatt planter 10 trær og hvert barn planter 6 trær. Totalt planter de 159 trær. Hvor mange kvinnelige ansatte er det på gartneriet?

- A) 2 B) 5 C) 7 D) 12 E) 17

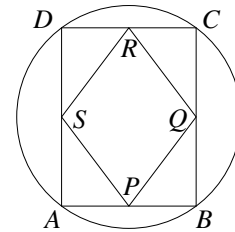
Oppgave 18

La $x = \sqrt{1 + \sqrt{2}}$. Da er $x + \frac{1}{x}$ lik

- A) $1 + \frac{1}{x-1}$ B) $\frac{x^2}{2}$ C) $\sqrt{2} \cdot x$ D) $\sqrt{5}$ E) Ingen av disse

Oppgave 19

En sirkel med radius 3 omslutter et rektangel $ABCD$. Punktene P , Q , R og S er midtpunkter på sidene i rektangelet. Hva er omkretsen til $PQRS$?



- A) 5 B) 8 C) 9 D) 12
E) Ikke entydig bestemt

Oppgave 20

Polynomet $p(x) = x^3 + 2x^2 - 5x + 1$ har tre forskjellige null-punkter: a, b, c . (Dvs. at $p(a) = p(b) = p(c) = 0$.) Hva er da $a^3 + b^3 + c^3$?

- A) 0 B) 8 C) 27 D) -41 E) $-13\sqrt[3]{2}$