

Træning af eksamenslignende opgaver

Besvarelse af alle opgaver kan ses i noterne på www.matematikC.dk

(Der er ikke vedlagt bilag til de eksamenslignende opgaver fra Delprøve 1)

Indholdsfortegnelse

Kapitel 0 - Tal og ligninger	2
Kapitel 1 - Lineære funktioner	4
Kapitel 2 - Trigonometri	10
Kapitel 3 - Procent- og rentesregning	19
Kapitel 4 - Eksponentielle funktioner	21
Kapitel 5 - Ugrupperet statistik	27
Kapitel 6 - Grupperet statistik	30
Kapitel 7 - Sandsynlighedsregning	32
Kapitel 8 - kombinatorik	34
Kapitel 9 - Graftegning og funktionsundersøgelse	36

KAPITEL 0 - TAL OG LIGNINGER

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #0.1 (DELPRØVE 1)

Nedenstående viser en korrekt løsning af ligningen

$$4 - 2x = 16 - 4x$$

Forklaring:

$$4 - 2x = 16 - 4x$$

Ligningen er skrevet op

$$4x + 4 - 2x = 16$$

$$2x + 4 = 16$$

$$2x = 12$$

$$x = 6$$

- a) Forklar linje for linje, hvilke omskrivninger der er foretaget. Brug bilaget.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #0.2 (DELPRØVE 1)

- a) Løs ligningen $14x - 18 = 6x + 6$ ved hjælp af ligningsregler.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #0.3 (DELPRØVE 1)

- a) Løs ligningen $6 \cdot (2 + 3x) = 15x + 18$ ved hjælp af ligningsregler.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #0.4 (DELPRØVE 1)

Nedenfor ses en forkert start på løsning af ligningen $5 \cdot x + 1 = 3 \cdot (x + 5)$

$$5 \cdot x + 1 = 3 \cdot (x + 5)$$

$$5 \cdot x + 1 = 3 \cdot x + 5$$

...

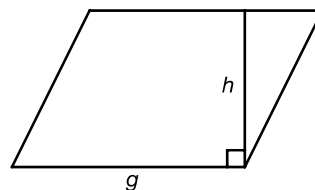
- a) Forklar, hvilken fejl der er begået.
b) Løs ligningen korrekt.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #0.5 (DELPRØVE 1)

Et parallelograms areal bestemmes med formlen $A = h \cdot g$, hvor A er arealet, h er højden og g er grundlinjen.

Et parallelogram har arealet 63 og grundlinjen 7.

- a) Benyt formlen til at bestemme parallelogrammets højde.



EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #0.6 (DELPRØVE 1)

Rumfanget V af en pyramide kan bestemmes med formlen

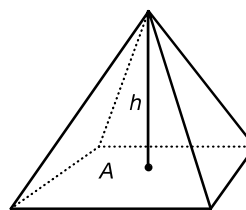
$$V = \frac{A \cdot h}{3}$$

A er arealet af grundfladen, målt i m^2 ,

h er højden af pyramiden, målt i m ,

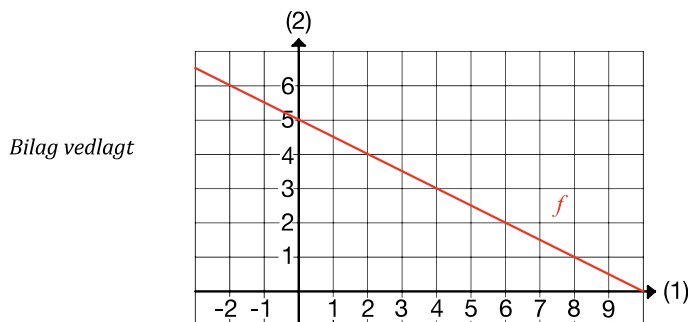
og rumfanget måles i m^3 .

- a) Bestem højden af en pyramide, hvor $V = 200 \text{ m}^3$ og $A = 60 \text{ m}^2$.



KAPITEL 1 - LINEÆRE FUNKTIONER

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #1.1 (DELPRØVE 1)



Figuren viser grafen for en lineær funktion $f(x) = a \cdot x + b$.

- a) Bestem tallene a og b ved aflæsning på figuren. Benyt bilaget.

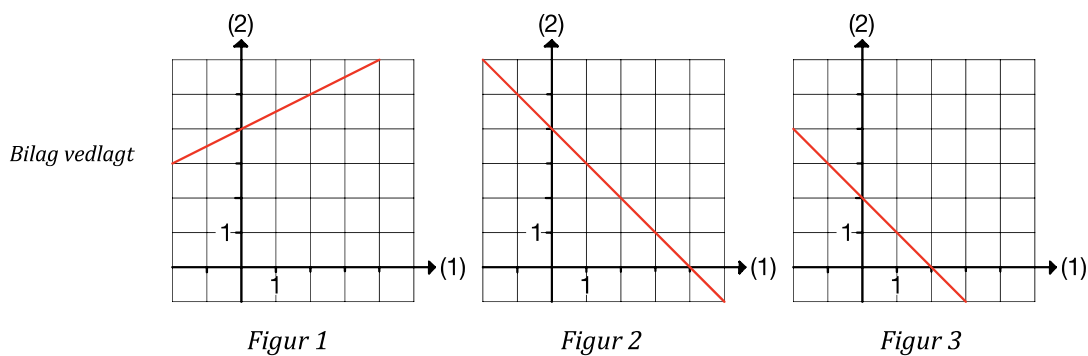
EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #1.2 (DELPRØVE 1)

Grafen for en lineær funktion f går gennem punktet $(0,4)$.

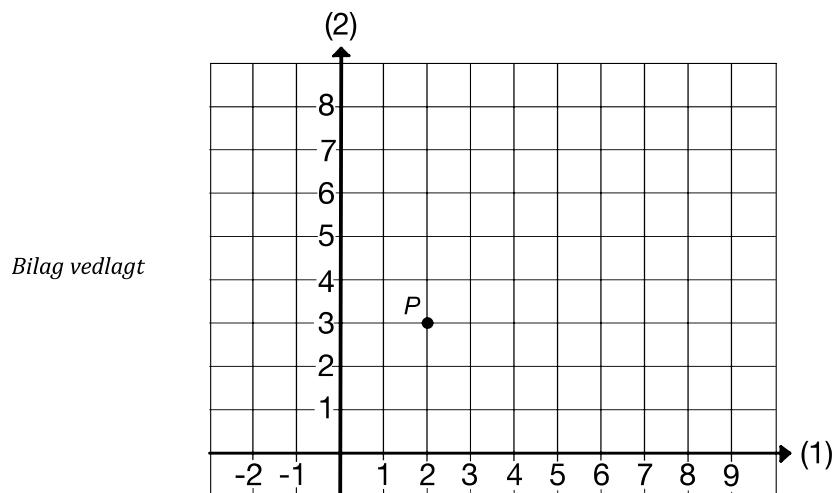
Grafens hældningskoefficient er -1 .

Én af nedenstående figurer viser grafen for f .

- a) Forklar, hvilken af de tre figurer, der viser grafen for f , og forklar, hvorfor det ikke kan være de to andre. Benyt bilaget.



EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #1.3 (DELPRØVE 1)



Figuren viser punktet $P(2,3)$ i et koordinatsystem.

Grafen for en lineær funktion $f(x) = a \cdot x + b$ går gennem punktet P .

Hver gang der lægges 4 til x , så vokser $f(x)$ med 1.

- a) Tegn grafen for f . Brug bilaget.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #1.4 (DELPRØVE 1)

En funktion f er givet ved

$$f(x) = 2x + 9.$$

- a) Bestem $f(4)$.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #1.5 (DELPRØVE 1)

Der er givet følgende tabel for en lineær funktion $f(x) = a \cdot x + b$.

Bilag vedlagt

x	2	6
$f(x)$	3	5

- a) Tegn grafen for f , og bestem tallene a og b . Brug bilaget.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #1.6 (DELPRØVE 1)

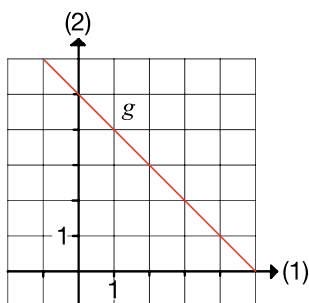
En funktion f er givet ved

$$f(x) = x + 1.$$

- a) Udfyld en tabel som nedenstående. Brug bilaget.

x	0	1	2	3
$f(x)$				

På nedenstående figur ses grafen for funktionen g i et koordinatsystem.



- b) Tegn grafen for f i koordinatsystemet på bilaget.
c) Aflæs løsningen til ligningen $f(x) = g(x)$. Brug bilaget.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #1.7 (DELPRØVE 1)

Grafen for en lineær funktion $f(x) = a \cdot x + b$ går gennem punkterne

Bilag vedlagt $A(-1,2)$ og $B(7,6)$.

- a) Tegn punkterne A og B samt grafen for f i samme koordinatsystem. Benyt bilaget.
b) Bestem tallene a og b .

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #1.8 (DELPRØVE 2)

Jacob er gået i gang med en slankekur, og udviklingen i hans vægt kan beskrives ved den lineære model

$$f(x) = -0,3x + 86,$$

hvor $f(x)$ er Jacobs vægt, målt i kg, og x er antal uger efter slankekurens start.

- a) Hvad fortæller tallene $-0,3$ og 86 om udviklingen i Jacobs vægt ifølge modellen?

Jacob skal giftes 16 uger efter slankekurens start, og hans mål er at veje under 80 kg til brylluppet.

- b) Løs ligningen $f(x) = 80$ og kommentér, hvorvidt Jacob når sit mål ifølge modellen.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #1.9 (DELPRØVE 2)

Den tid, der bruges ved flaskeautomaten i et supermarked til scanning af flasker og udprintning af flaskebon, afhænger af, hvor mange flasker, der scannes. Sammenhængen kan beskrives ved den lineære model

$$f(x) = 2,5 \cdot x + 1,6 ,$$

hvor $f(x)$ er tiden, der bruges (målt i sekunder), når der scannes x flasker.

- Bestem tiden, der bruges ifølge modellen, hvis der scannes 15 flasker.
- Hvad fortæller tallet 2,5 om tiden, der bruges ved flaskeautomaten.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #1.10 (DELPRØVE 2)

Den årlige omsætning hos et arkitektfirma kan beskrives ved den lineære model

$$f(x) = 6,7x + 23 ,$$

hvor $f(x)$ er omsætningen, målt i mio. kr., og x er antal år efter 2020.

- Bestem omsætningen i 2023 ifølge modellen.
- Hvor meget stiger omsætningen ifølge modellen i en 8-årsperiode?

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #1.11 (DELPRØVE 2)

Tabellen viser kvadratmeterstørrelse og pris på 6 huse, der er til salg i Favrskov kommune.

Størrelse (m ²)	100	112	134	155	160	184
Pris (tusinde kr.)	755	870	1125	1409	1650	2000

I en model beskrives sammenhængen mellem husenes størrelse og pris ved en lineær funktion

$$f(x) = a \cdot x + b ,$$

hvor $f(x)$ er husets pris i tusinde kr., og x er størrelsen i m².

- Bestem tallene a og b ved lineær regression.
- Bestem prisen på et hus på 200 m² ifølge modellen.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #1.12 (DELPRØVE 2)

Tabellen viser folketallet i Nigeria i perioden 1950 – 2020.

År efter 1950	0	10	...	70
Folketal (mio.)	38	46	...	206

Alle tabellens data findes i det vedhæftede bilag.

I en model forsøger man at beskrive udviklingen i folketallet ved en lineær funktion

$$f(x) = a \cdot x + b ,$$

hvor $f(x)$ er folketallet i mio., og x er antal år efter 1950.

- a) Bestem tallene a og b ved lineær regression.

[Bilag kan hentes her.](#)

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #1.13 (DELPRØVE 2)

Tabellen viser udviklingen i Danmark befolkningstal efter år 2010.

År efter 2010	0	1	2	3	4	5
Befolkningstal (mio.)	5,53	5,56	5,58	5,60	5,63	5,66

I en model beskrives udviklingen ved en lineær funktion

$$f(x) = a \cdot x + b ,$$

hvor x er antal år efter 2010 og $f(x)$ er Danmarks befolkningstal i mio.

- a) Bestem tallene a og b ved lineær regression.

I 2022 er Danmarks befolkningstal 5,97 mio.

- b) Bestem $f(12)$, og undersøg, om 5,97 mio. afviger med mere end 5 % fra modellens befolkningstal i 2022.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #1.14 (DELPRØVE 2)

Tabellen viser salget af elbiler i Danmark i perioden 2018 – 2023.

År efter 2018	0	1	2	3	4	5
Salg af elbiler (tusind)	5,2	7,1	9,5	12,4	15,3	18,0

I en model beskrives udviklingen ved en lineær funktion

$$f(x) = a \cdot x + b \quad ,$$

hvor x er antal år efter 2018, og $f(x)$ er salget af elbiler (målt i tusind).

- a) Bestem tallene a og b ved lineær regression.

I 2024 var salget af elbiler målt til at være 21,5 tusind.

- b) Bestem $f(6)$, og beregn den relative afvigelse mellem den observerede værdi og modelværdien.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #1.15 (DELPRØVE 2)

Tabellen viser temperaturen i forskellige dybder i havet.

Dybde (m.)	0	50	100	150	200	250	300
Temperatur (°C)	27,4	24,9	22,3	19,1	16,6	13,8	10,0

Temperaturen kan med god tilnærmelse beskrives ved en model af typen

$$f(x) = a \cdot x + b \quad ,$$

hvor x er dybden (målt i meter) og $f(x)$ er temperaturen (målt i °C)

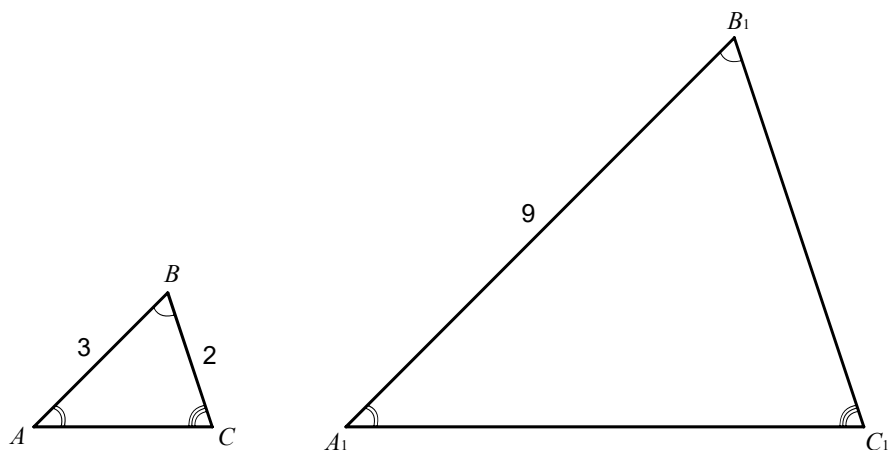
- a) Bestem tallene a og b ved lineær regression.

I en dybde på 350 meter er temperaturen målt til at være 7,8 °C.

- b) Bestem $f(350)$, og vurder, om modellen er anvendelig til at beskrive temperaturen i dybden på 350 meter.

KAPITEL 2 - TRIGONOMETRI

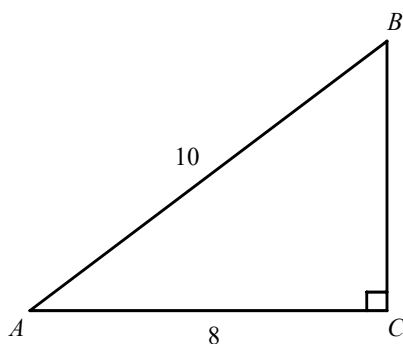
EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #2.1 (DELPRØVE 1)



Figuren viser to ensvinklede trekanter ABC og $A_1B_1C_1$. Nogle af malene er angivet på figuren.

- a) Bestem længden af siden B_1C_1 .

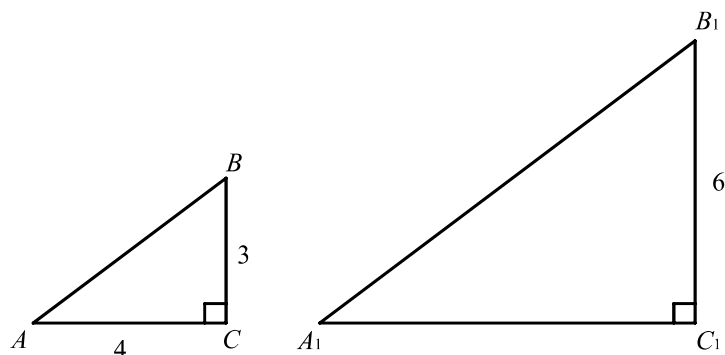
EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #2.2 (DELPRØVE 1)



Figuren viser en retvinklet trekant ABC . Nogle af trekantens mal er angivet på figuren.

- a) Bestem længden af siden BC .

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #2.3 (DELPRØVE 1)



Figuren viser to ensvinklede trekanter ABC og $A_1B_1C_1$.

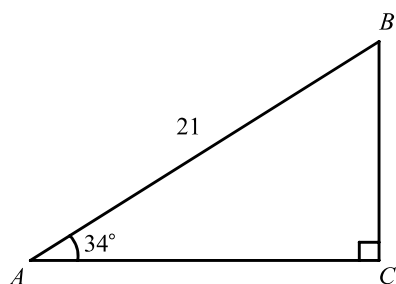
Nogle af trekanternes mål fremgår af figuren.

- a) Bestem længden af siden A_1C_1 .

De to trekanter er begge retvinklede.

- b) Bestem længden af siden A_1B_1 .

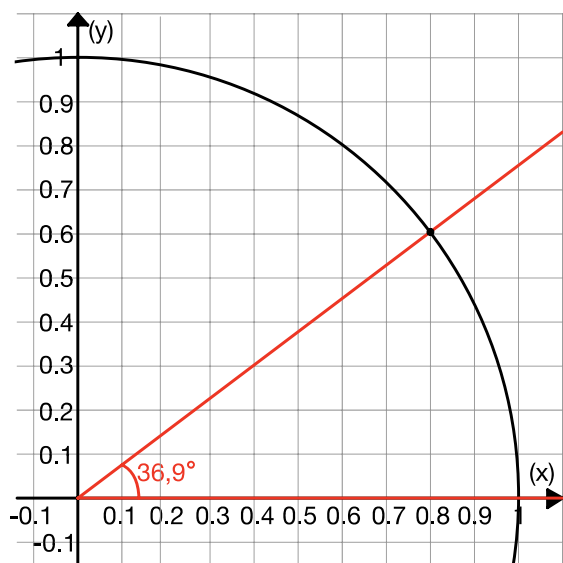
EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #2.4 (DELPRØVE 1)



I en retvinklet trekant er $\angle A = 34^\circ$ og hypotenusens længde er 21.

- a) Brug oplysningerne til at opstille en ligning, der kan bruges til at bestemme længden af den hosliggende katete til A.

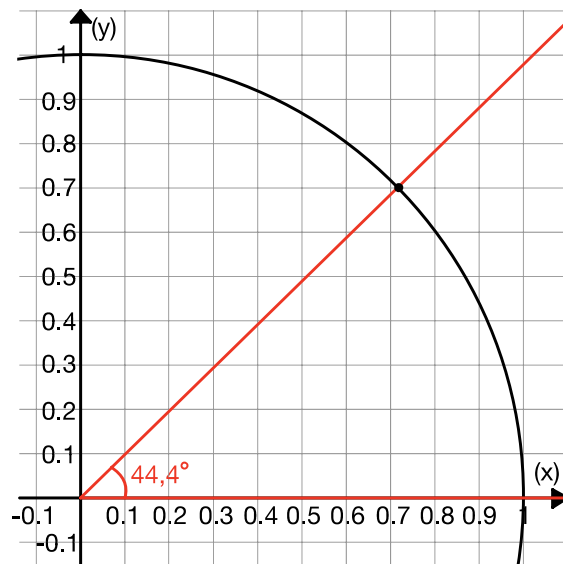
EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #2.5 (DELPRØVE 1)



Figuren viser enhedscirklen, hvor en vinkel på $36,9^\circ$ er indtegnet.

a) Bestem $\cos(36,9^\circ)$.

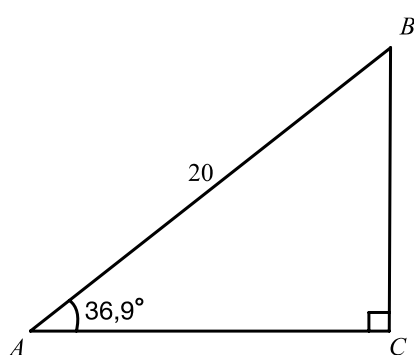
EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #2.6 (DELPRØVE 1)



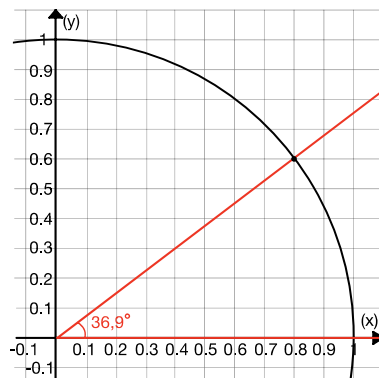
Figuren viser enhedscirklen, hvor en vinkel på $44,4^\circ$ er indtegnet.

b) Bestem $\sin(44,4^\circ)$.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #2.7 (DELPRØVE 1)



Figur 1



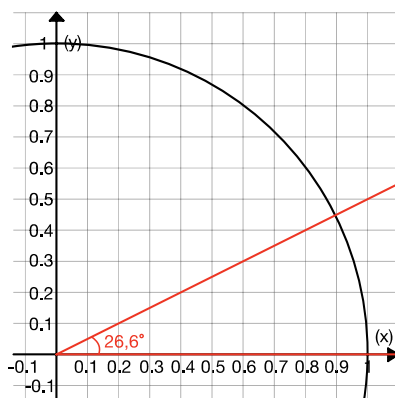
Figur 2

Figur 1 viser den retvinklede trekant ABC . Nogle af trekantens mål fremgår af figuren.

Figur 2 viser enhedscirklen, hvor trekantens vinkel A er indtegnet.

- a) Benyt enhedscirklen til at aflæse tallet $\cos(36,9^\circ)$, og brug en formel til at bestemme længden af siden AC .

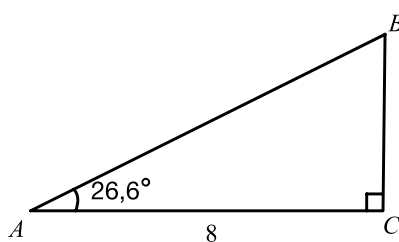
EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #2.8 (DELPRØVE 1)



Figur 1

Figur 1 viser et koordinatsystem med enhedscirklen, hvor en vinkel på $26,6^\circ$ er indtegnet.

- a) Benyt figuren til at bestemme $\tan(26,6^\circ)$.

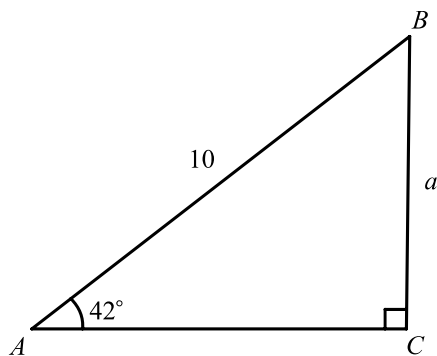


Figur 2

Figur 2 viser en retvinklet trekant ABC , hvor nogle af trekantens mål er angivet.

- b) Bestem længden af kateten a .

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #2.9 (DELPRØVE 1)



Figur 1

Tabelværdier
$\sin(42^\circ) = 0,669$
$\cos(42^\circ) = 0,743$
$\tan(42^\circ) = 0,900$

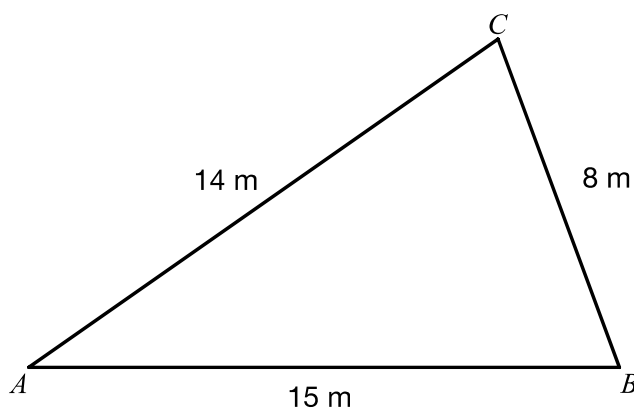
Figur 2

Figur 1 viser en retvinklet trekant ABC . Nogle af målene er angivet på trekanten.

Figur 2 viser udvalgte tabelværdier for sinus, cosinus og tangens.

- a) Benyt en formel til at bestemme længden af siden a .

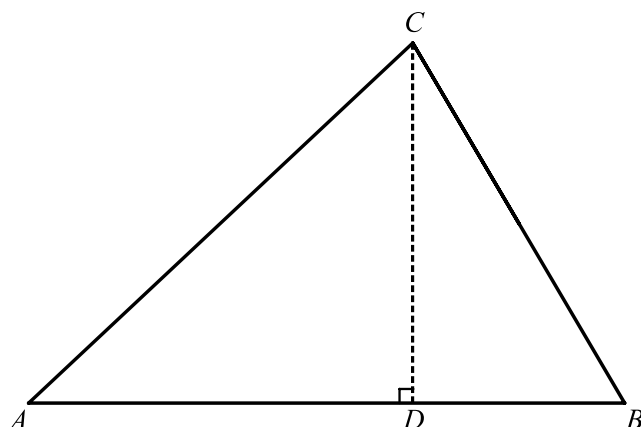
EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #2.10 (DELPRØVE 2)



Figuren viser en model af en græsplæne, der har form som en trekant. Nogle af målene fremgår af figuren.

- a) Konstruér en målfast tegning af trekant ABC . Forklar konstruktionen.
b) Bestem arealet af trekanten.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #2.11 (DELPRØVE 2)



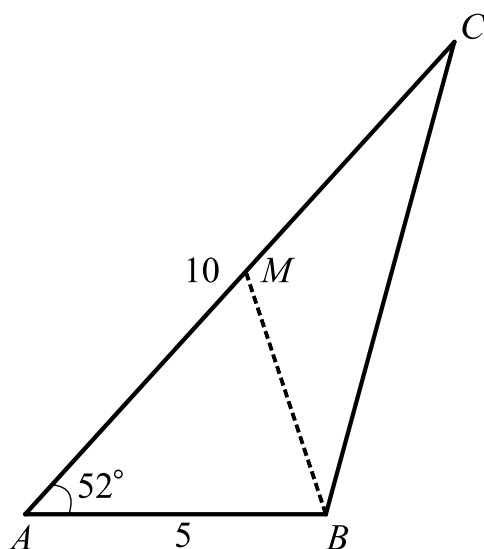
Figuren viser trekant ABC , hvor vinkel A er 40° , vinkel $B = 56^\circ$ og $|AB| = 8$.

- a) Udfør en målfast konstruktion af trekant ABC , og forklar konstruktionen.

Punktet D ligger lodret under punktet C , se figuren.

- b) Bestem afstanden fra D til B .

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #2.12 (DELPRØVE 2)



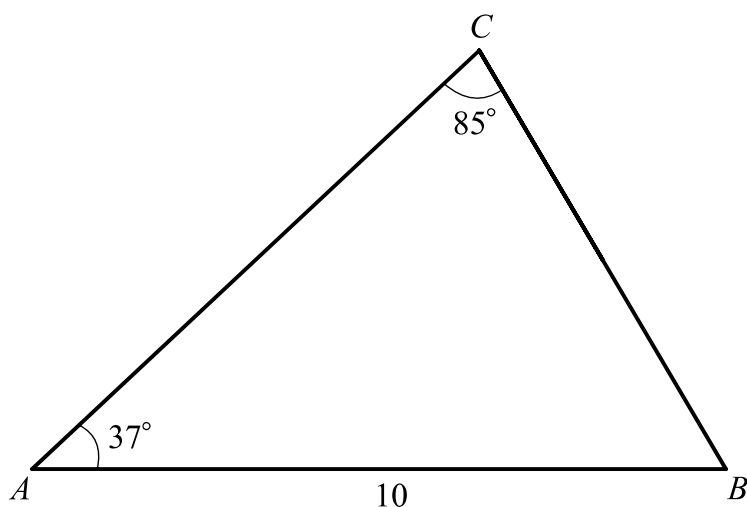
Figuren viser trekant ABC , hvor vinkel $A = 52^\circ$, $|AB| = 5$ og $|AC| = 10$.

- a) Udfør en målfast konstruktion af trekant ABC , og forklar konstruktionen.

Medianen fra B skærer siden AC i punktet M .

- b) Bestem længden af medianen BM .

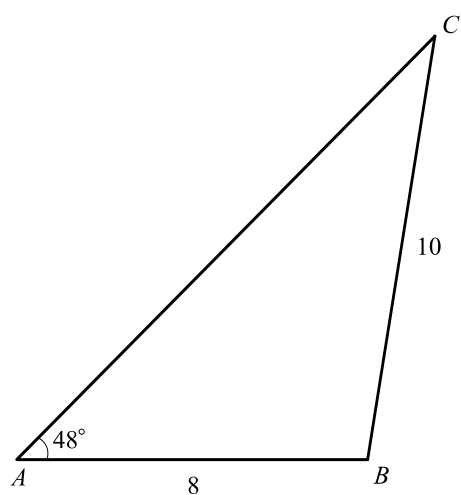
EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #2.13 (DELPRØVE 2)



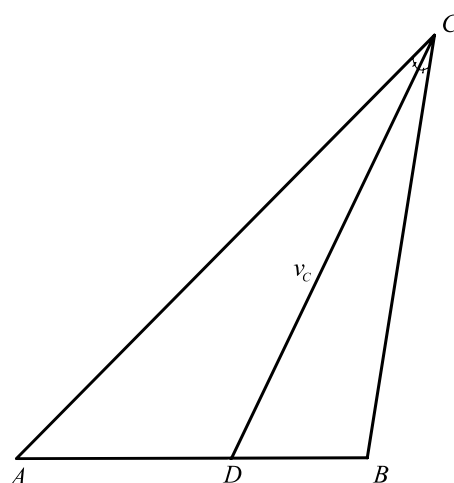
Figuren viser en trekant ABC , hvor $|AB| = 10$, $\angle A = 37^\circ$ og $\angle C = 85^\circ$.

- Bestem vinkel B , og konstruér en målfast tegning af trekant ABC .
- Bestem ved hjælp af konstruktionen længden af siden AC med 4 decimaler.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #2.14 (DELPRØVE 2)



Figur 1



Figur 2

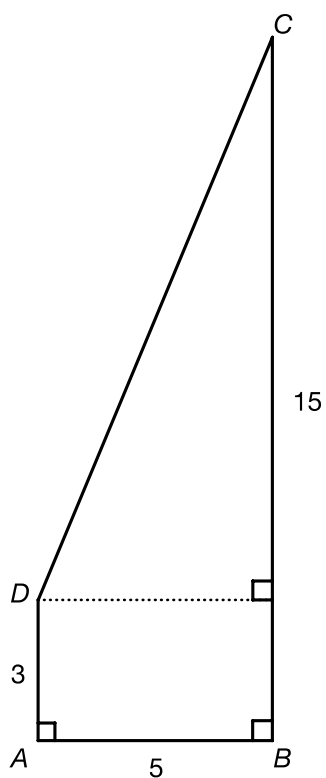
Figur 1 viser trekant ABC , hvor $\angle A = 48^\circ$, $|AB| = 8$ og $|BC| = 10$.

- Konstruér en målfast tegning af trekant ABC , og forklar konstruktionen.

Figur 2 viser igen trekant ABC , hvor vinkelhalveringslinjen v_C er tegnet.

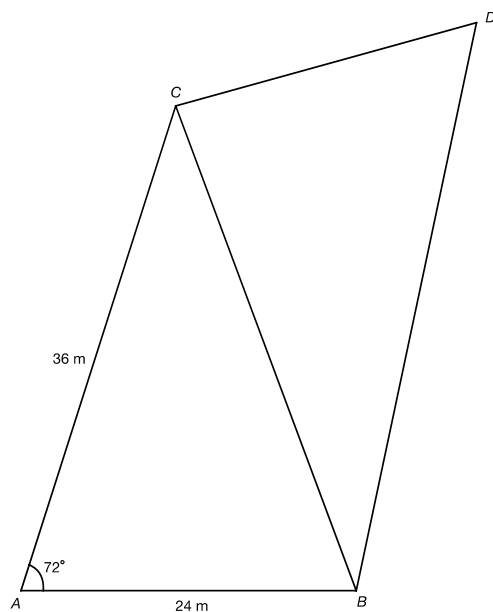
Punktet D er skæringspunktet mellem v_C og siden AB .

- Bestem længden af linjestykket BD .



Figuren viser firkanten $ABCD$. Nogle af firkantens oplysninger er angivet på figuren.

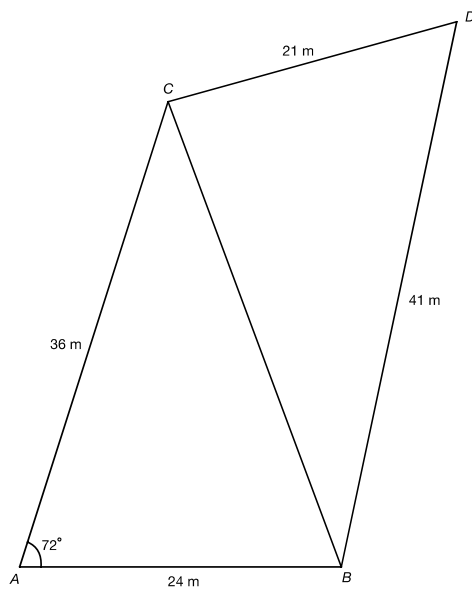
- a) Bestem længden af siden CD .



Figur 1

Figur 1 viser en tegning af et firkantet græsareal $ABDC$ i en park. Nogle af målene fremgår af figuren.

- a) Konstruér en målfast tegning af trekant ABC , og forklar konstruktionen.



Figur 2

Figur 2 viser igen en tegning af græsarealet $ABDC$ i parken, hvor alle sidelængderne er angivet.

- b) Konstruér en målfast tegning af hele græsarealet $ABDC$, og bestem arealet med 4 decimaler.

KAPITEL 3 - PROCENT- OG RENTESREGNING

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #3.1 (DELPRØVE 2)

En bank tilbyder en konto med en fast månedlig rente på 0,7%.

- a) Bestem den tilsvarende årlige procentvise rente.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #3.2 (DELPRØVE 2)

Peter indsætter 20000 kr. på en konto til en fast årlig rente på 1,5%.

- a) Hvor stor et beløb står der på kontoen efter 5 år?

Ahmed investerer 20000 kr. i aktier. Efter 5 år er værdien af hans investering steget til 28000 kr.

- b) Bestem den årlige procentvise vækst af hans investering.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #3.3 (DELPRØVE 2)

Jonas indsætter et beløb på en bankkonto med en fast årlig rente på 2,5%.

Efter 7 år står der 23773,72 kr. på kontoen.

- a) Hvilket beløb indsatte Jonas på kontoen?

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #3.4 (DELPRØVE 2)

Der indsættes 10000 kr. på en bankkonto med negativ rente.

Efter n år er beløbet K på denne konto givet ved

$$K = 10000 \cdot 0,985^n.$$

- a) Hvor mange år går der, før beløbet på kontoen kommer under 8000 kr?
b) Gør rede for, at renten på kontoen er $-1,5$ % pr. år.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #3.5 (DELPRØVE 2)

Anne indsætter 20000 kr. på en konto med en rente på 3 % pr. år.

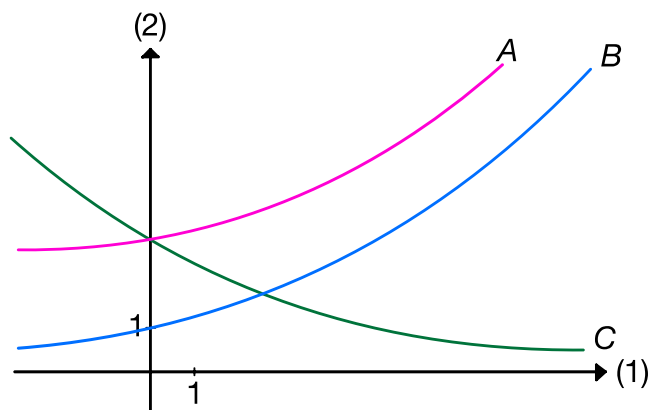
Samme dag indsætter Emil 13600 kr. på en konto med en rente på 5,5 % pr. år.

- a) Hvor mange år går der, før Anne og Emil har lige mange penge på deres bankkonti?

Forklar din metode.

KAPITEL 4 - EKSPONENTIELLE FUNKTIONER

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #4.1 (DELPRØVE 1)



En funktion f er givet ved $f(x) = 3 \cdot 1,05^x$.

En af de tre grafer på figuren ovenfor er graf for f .

- a) Forklar, hvilken af de tre grafer på figuren der er graf for f , og forklar, hvorfor det ikke kan være de to andre.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #4.2 (DELPRØVE 1)

I en model beskrives antallet af pandaer i Kina i årene efter 2020 ved sammenhængen

$$f(x) = 1000 \cdot 1,023^x,$$

hvor $f(x)$ er antallet af pandaer i Kina x år efter 2020.

- a) Hvad fortæller tallene 1000 og 1,023 om udviklingen i antallet af pandaer i Kina?

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #4.3 (DELPRØVE 1)

En person har indtaget det psykedeliske stof LSD. Mængden af LSD i kroppen kan beskrives ved modellen $f(x) = 120 \cdot 0,79^x$, hvor x er tiden efter indtagelsen (målt i timer), og $f(x)$ er mængden af LSD i kroppen (målt i mikrogram).

- a) Hvad fortæller tallene 120 og 0,79 om mængden af LSD i kroppen?

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #4.4 (DELPRØVE 2)

Under coronaepidemien kan antallet af smittede beskrives ved modellen

$$f(x) = 6,0 \cdot 1,06^x ,$$

hvor $f(x)$ er antallet af smittede, målt i tusinde, og x er antal dage efter 1. januar.

- Tegn grafen for f for de første 14 dage i januar.
- Hvad fortæller tallet 6,0 om antallet af smittede?
- Vokser antallet af smittede ifølge modellen med det samme antal personer hver dag?

Begrund dit svar.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #4.5 (DELPRØVE 2)

I en model beskrives udviklingen i befolkningstallet i Nigeria ved funktionen

$$f(x) = 206 \cdot 1,024^x ,$$

hvor $f(x)$ er befolkningstallet, målt i millioner, x år efter 2021.

- Forklar hvad tallene 206 og 1,024 fortæller om befolkningstallet i Nigeria.

I USA kan udviklingen i befolkningstallet beskrives ved funktionen

$$g(x) = 331 \cdot 1,001^x ,$$

hvor $g(x)$ er landets befolkningstal, målt i millioner, x år efter 2021.

- Tegn graferne for f og g i samme koordinatsystem.
- I hvilket årstal bliver befolkningstallene i de to lande lige store, hvis udviklingen fortsætter?

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #4.6 (DELPRØVE 1)

Omsætningen i Lego steg fra 2021 til 2022 med 17 %.

I 2022 var Legos omsætning 64,4 mia. kr.

- Opstil en model til at bestemme Legos omsætning i årene efter 2022, hvis udviklingen fortsætter.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #4.7 (DELPRØVE 1)

Om en eksponentielt voksende funktion f oplyses, at fordoblingskonstanten er 4.

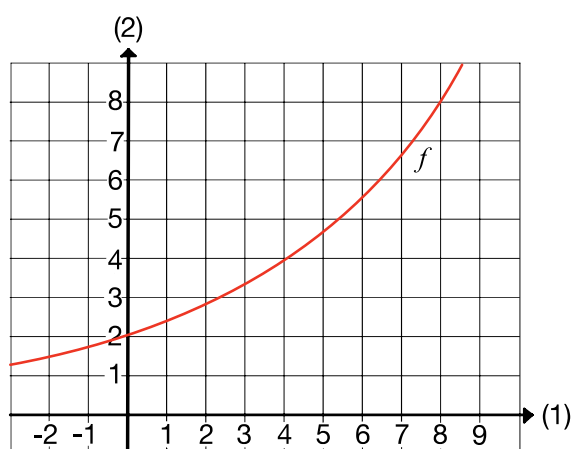
- a) Udfyld et skema som nedenstående. Begrund dine svar. Brug bilaget.

Bilag vedlagt

x	3	7	
$f(x)$	5		40

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #4.8 (DELPRØVE 1)

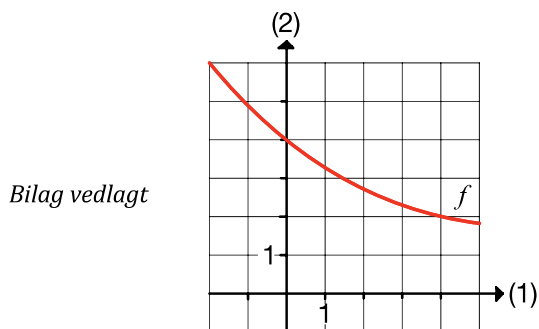
Bilag vedlagt



Figuren viser grafen for en eksponentielt voksende funktion f .

- a) Bestem $f(4)$ ved hjælp af grafen. Brug bilaget.
b) Bestem fordoblingskonstanten T_2 ved hjælp af grafen. Brug bilaget.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #4.9 (DELPRØVE 1)



Figuren viser grafen for en eksponentielt aftagende funktion f bestemt ved

$$f(x) = b \cdot a^x.$$

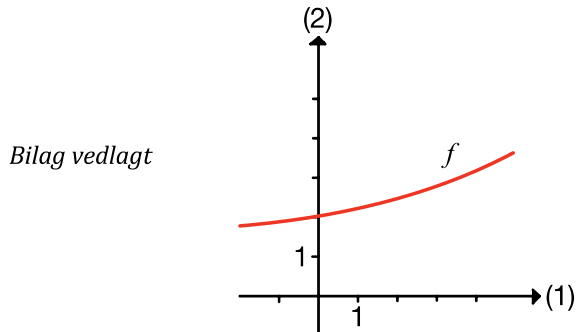
- a) Afgør for hver af følgende påstande, om påstanden er korrekt eller forkert.

Begrund dine svar. Benyt bilaget som en del af begrundelsen.

Påstand 1: $b = 4$.

Påstand 2: Halveringskonstanten for f er lig med 3.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #4.10 (DELPRØVE 1)



Figuren viser grafen for en eksponentielt voksende funktion f .

- a) Bestem $f(0)$ ved aflæsning.

Det oplyses, at f har fordoblingskonstanten $T_2 = 6$.

- b) Bestem $f(6)$.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #4.11 (DELPRØVE 1)

I år 2024 var der 28700 ansatte i den danske afdeling af medicinalfirmaet Novo Nordisk.

Antallet af ansatte stiger med 25,2% om året.

Udviklingen i antallet af ansatte kan beskrives ved en eksponentiel model

$$f(x) = b \cdot a^x ,$$

hvor $f(x)$ er antallet af ansatte i den danske afdeling af Novo Nordisk x antal år efter 2024.

a) Bestem tallene a og b . Begrund dine svar.

Fordoblingskonstanten for den eksponentielle model er $T_2 = 3$.

b) Hvad fortæller dette tal om udviklingen i antallet af ansatte i den danske afdeling af Novo Nordisk?

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #4.12 (DELPRØVE 2)

Mængden af vanddamp, som luft kan indeholde, afhænger af temperaturen.

Sammenhængen kan beskrives ved modellen

$$f(x) = 4,96 \cdot 1,07^x ,$$

hvor $f(x)$ er den mængde vanddamp, som luft kan indeholde, målt i g/m^3 , og x er temperaturen i $^{\circ}\text{C}$.

a) Bestem den mængde vanddamp, som luft kan indeholde ifølge modellen, når temperaturen er 18°C .

b) Bestem temperaturen, når mængden af vanddamp, som luft kan indeholde, er 10 g/m^3 .

c) Bestem fordoblingskonstanten for f .

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #4.13 (DELPRØVE 2)

I et forsøg afkøles vand efter at være opvarmet til 100°C.

Tabellen viser udviklingen i temperaturen af vandet efter forsøgets start.

Antal minutter	0	10	30	50	60
Temperatur (°C)	100	83	58	42	35

I en model kan temperaturen af vandet beskrives ved en funktion af typen

$$f(x) = b \cdot a^x,$$

hvor $f(x)$ er temperaturen, målt i °C, og x er antal minutter efter forsøgets start.

- Bestem konstanterne a og b ved eksponentiel regression.
- Hvor mange minutter går der ifølge modellen, før temperaturen er halveret?

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #4.14 (DELPRØVE 2)

Tabellen viser indbyggertal i Angola i perioden 1960 til 2020.

Antal år efter 1960	0	10	...	55	60
Indbyggertal (mio.)	5	7	...	28	33

Alle tabellens 11 datapunkter findes i det vedhæftede bilag.

I en model beskrives udviklingen ved en funktion af typen

$$f(x) = b \cdot a^x,$$

hvor x er antal år efter 1960, og $f(x)$ er indbyggertallet i mio.

- Bestem tallene a og b ved eksponentiel regression.
- I hvilket år vil indbyggertallet komme over 50 mio., hvis udviklingen fortsætter?

[Bilag kan hentes her.](#)

KAPITEL 5 - UGRUPPERET STATISTIK

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #5.1 (DELPRØVE 1)

Eleverne i en hf-klasse med 23 elever svarede på spørgsmålet:

Hvor mange søskende har du?

Svarene ses i nedenstående tabel.

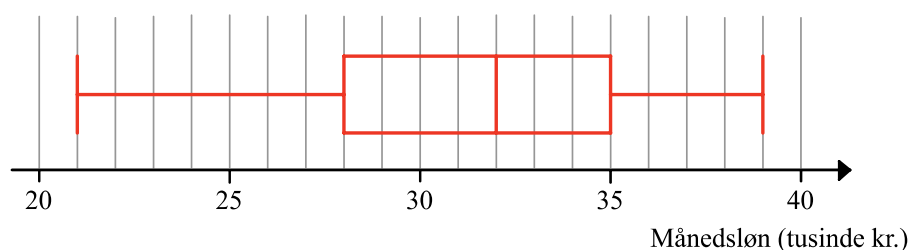
Bilag vedlagt

0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- a) Bestem det udvidede kvartilsæt for antallet af søskende.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #5.2 (DELPRØVE 1)

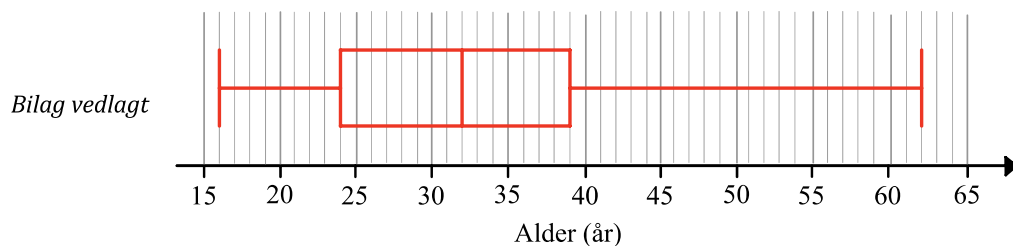
Bilag vedlagt



Ovenstående boksplot viser en lønstatistik for sygeplejerskers månedsløn.

- a) Forklar for hver af følgende påstande, om den er korrekt. Benyt bilaget.
- 1) Den højestlønnede sygeplejerske får en månedsløn på 39000 kr.
 - 2) Øvre kvartil er 34000 kr.
 - 3) Mere end 75 % af sygeplejerskerne får over 27000 kr. i månedsløn.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #5.3 (DELPRØVE 1)

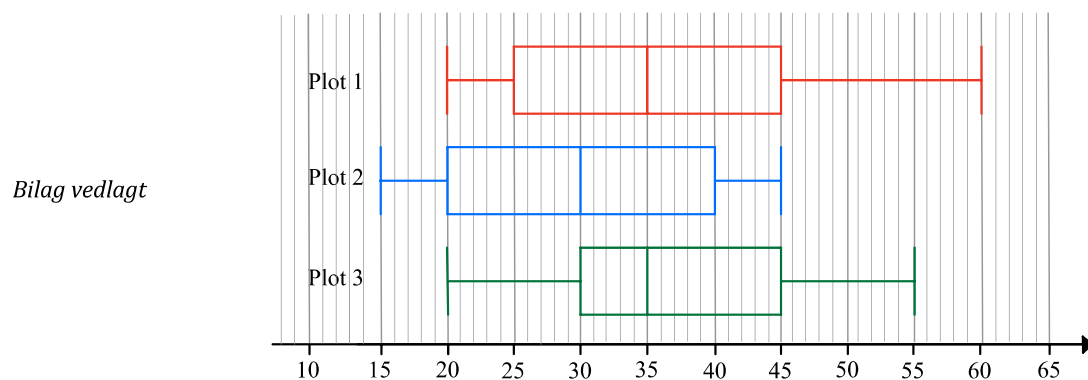


Boksplottet viser aldersfordelingen på de ansatte i en Netto.

a) Forklar for hver af følgende påstande, om den er korrekt. Benyt bilaget.

- 1) Nedre kvartil er 24 år.
- 2) Kvartilbredden er 16 år.
- 3) Halvdelen af de ansatte er over 35 år.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #5.4 (DELPRØVE 1)



Figuren viser tre boksplots. På ét af de tre boksplots kan man aflæse følgende:

- Medianen er 35.
- Kvartilbredden er 20.

a) Forklar, hvilket af de tre boksplots, der opfylder begge krav, og forklar, hvorfor det ikke kan være de to andre.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #5.5 (DELPRØVE 2)

Tabellen viser gennemsnitsalderen i landets kommuner.

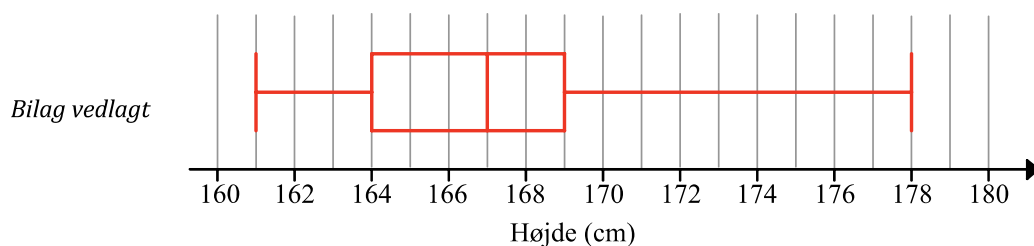
Gennemsnitsalder	41	47	...	45	49
------------------	----	----	-----	----	----

Alle tabellens 104 data findes i vedhæftede fil.

- Tegn boksplot for gennemsnitsalderen i landets kommuner.
- Bestem median og middeltal.
- Hvad fortæller disse to tal om gennemsnitsalderen i landets kommuner?

[Bilag kan hentes her.](#)

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #5.6 (DELPRØVE 1)



Figuren viser et boksplot for fordelingen af pigernes højde på et håndboldhold.

- Aflæs det udvidede kvartilsæt for pigernes højde. Brug bilaget.
- Bestem kvartilbredden, og benyt denne til at undersøge, om den højeste pige på håndboldholdet er en outlier.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #5.7 (DELPRØVE 2)

Tabellen viser de 20 fodboldholds antal point i 2019-2020-sæsonen af den engelske fodboldliga, Premier League.

Antal point	21	34	...	66	81	99
-------------	----	----	-----	----	----	----

Alle tabellens 20 data findes i vedhæftede fil.

- Bestem kvartilsættet for de 20 fodboldholds antal point.
- Bestem kvartilbredden.

Holdet med flest point fik 99 point.

- Benyt kvartilbredden til at gøre rede for, at dette antal point er en outlier.

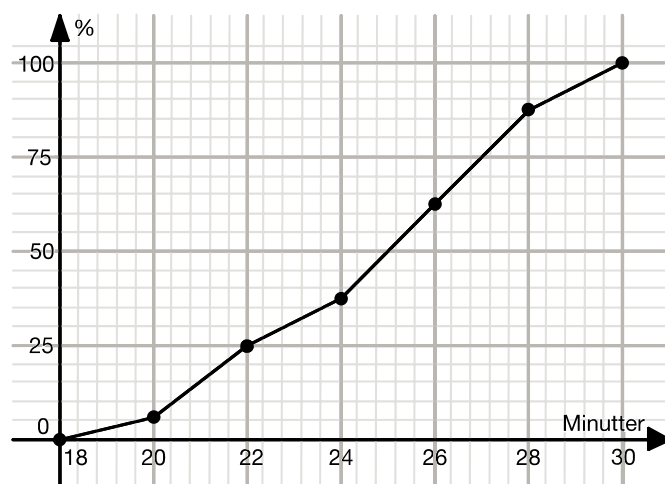
[Bilag kan hentes her.](#)

[Til toppen](#)

KAPITEL 6 - GRUPPERET STATISTIK

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #6.1 (DELPRØVE 1)

Bilag vedlagt



Sumkurven viser fordelingen af løbetiderne, målt i minutter, til 5 kilometer Parkrun i Hasle Bakker.

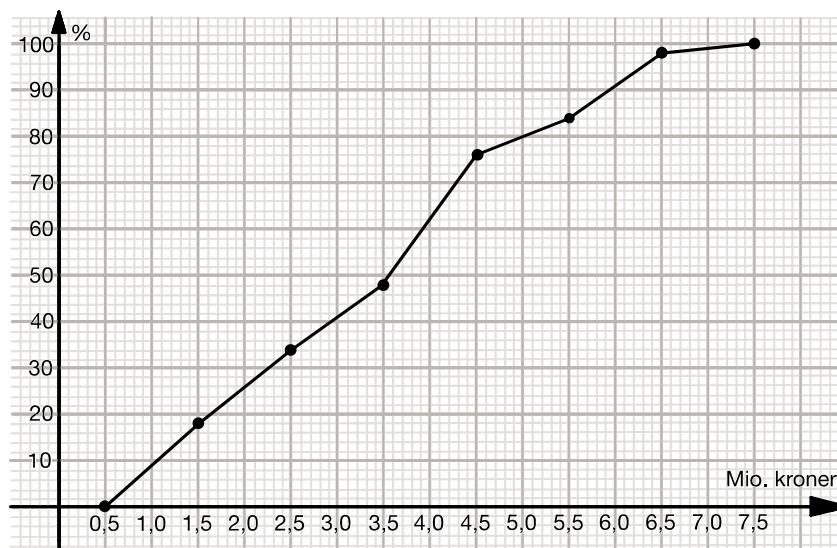
a) Bestem kvartilerne Q_1 , m og Q_3 .

Peter brugte 28 minutter på at gennemføre Parkrun.

b) Hvor mange procent af løberne havde en løbetid, der var længere end Peters løbetid?

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #6.2 (DELPRØVE 1)

Bilag vedlagt



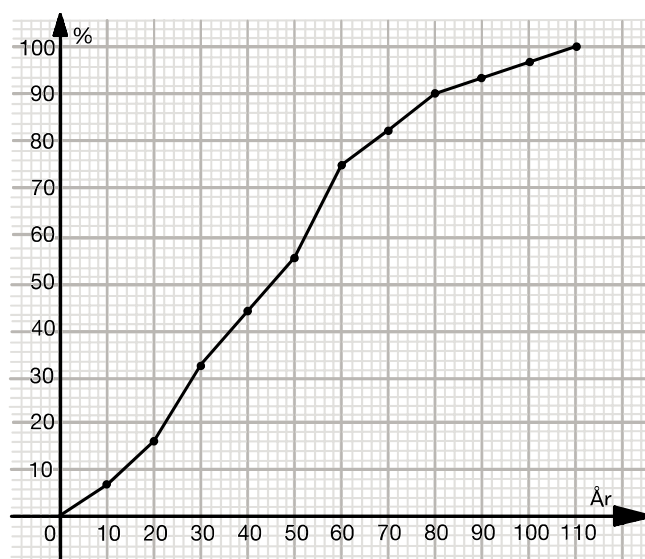
Sumkurven viser værdifordelingen for huse sat til salg i Hinnerup.

Torben har sat et hus til salg, der har en værdi på 5,0 millioner kroner. Han påstår, at huset er blandt de 10% dyreste huse, der er sat til salg.

a) Undersøg, om Torbens påstand er korrekt.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #6.3 (DELPRØVE 1)

Bilag vedlagt

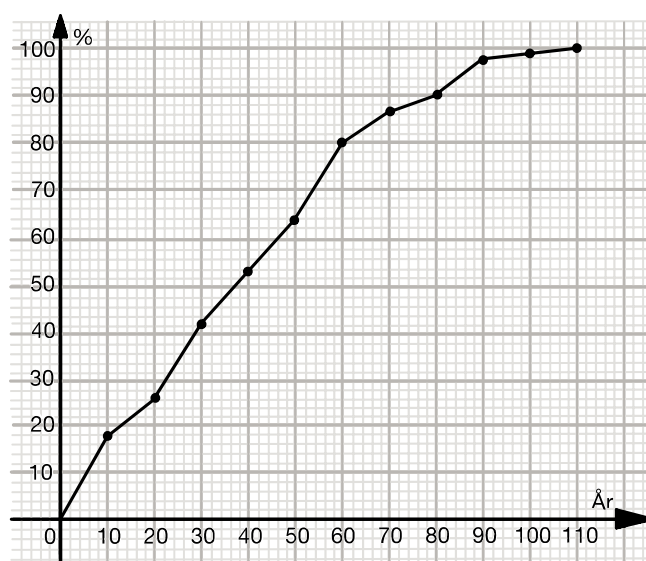


Sumkurven på figuren viser aldersfordelingen for indbyggerne i Favrskov kommune.

- Bestem øvre kvartil, og forklar, hvad dette tal fortæller om indbyggernes alder.
- Hvor mange procent af indbyggerne er mellem 20 år og 50 år?

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #6.4 (DELPRØVE 1)

Bilag vedlagt



Sumkurven på figuren viser aldersfordelingen for befolkningen i Thisted.

- Afgør om hver af følgende påstande om den er korrekt. Begrund svarene.
 - Medianen er 38 år.
 - 30 % af befolkningen er over 22 år.
 - 26 % af befolkningen er mellem 40 og 60 år.

KAPITEL 7 - SANDSYNLIGHEDSREGNING

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #7.1 (DELPRØVE 1)

Hos blodbanken på Skejby Sygehus er blodtyperne blandt de første 100 donorer på en dag fordelt som vist i nedenstående skema.

Blodtype	A	B	AB	0
Antal donorer	42	12	6	40

På tilfældig måde vælges én person blandt de 100 donorer.

- a) Bestem sandsynligheden for, at personen ikke har blodtype 0.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #7.2 (DELPRØVE 1)

En skæv seks-sidet terning kastes én gang. Tabellen viser sandsynlighederne for fem af de seks udfald.

Udfald	1	2	3	4	5	6
Sandsynlighed	0,13	0,20	0,18		0,25	0,04

- a) Bestem den manglende sandsynlighed i tabellen.
b) Bestem sandsynligheden for, at udfaldet bliver et lige tal.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #7.3 (DELPRØVE 1)

I et spil kastes en mønt og en terning samtidigt.

Reglerne i spillet er:

Viser mønten "Krone", er udfaldet det øjental, som terningen viser.

Viser mønten "Plat", er udfaldet det dobbelte af det øjental, som terningen viser.

Nedenstående tabel viser en ufærdig opstilling af de mulige udfald i spillet.

						
"Krone"		2				
"Plat"		4				

- a) Udfyld resten af tabellen på bilaget, og bestem sandsynligheden for, at spillets udfald bliver mindre end 5.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #6.4 (DELPRØVE 2)

Nedenstående tabel viser alle gevinsterne i et spil og de tilhørende sandsynligheder.

Gevinst (kr.)	5	10	20	50
Sandsynlighed	p	0,54	0,15	0,20

- a) Bestem sandsynligheden p .

Man kan beregne den gennemsnitlige gevinst i spillet ved først at gange hver gevinst med den tilhørende sandsynlighed og herefter lægge de fire resultater sammen.

- b) Beregn den gennemsnitlige gevinst i spillet ved at benytte den beskrevne metode.

KAPITEL 8 - KOMBINATORIK

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #8.1 (DELPRØVE 1)

Anna og Johannes skal spise på restaurant. De kan vælge mellem 3 forskellige forretter, 5 forskellige hovedretter og 4 forskellige desserter på menukortet.

Hvis de vælger to retter, skal de enten bestille én forret og én hovedret eller bestille én hovedret og én dessert.

- a) På hvor mange måder kan Anna og Johannes vælge de to retter?

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #8.2 (DELPRØVE 1)

En gruppe elever spiller et spil, hvor de kaster med en forfalsket seks-sidet terning.

Sandsynligheden for de seks mulige øjental fremgår af tabellen.

Øjental	1	2	3	4	5	6
Sandsynlighed	0,20	0,20	0,10	0,10	0,30	0,10

- a) Bestem sandsynligheden for, at den forfalskede terning viser et ulige øjental.

I spillet benyttes den forfalskede terning sammen med en symmetrisk (ærlig) seks-sidet terning. Begge terninger kastes én gang.

- b) Bestem sandsynligheden for, at begge terninger viser et ulige øjental.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #8.3 (DELPRØVE 2)

I et spil kan man få 0, 5, 10, 15 eller 20 point. Tabellen viser sandsynlighederne for at opnå pointene.

Point	0	5	10	15	20
Sandsynlighed	0,32	0,12	0,30	0,21	p

- a) Bestem sandsynligheden p .

Spillet spilles nu 2 gange.

- b) Bestem sandsynligheden for at få 20 point både i det første spil og i det andet spil.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #8.4 (DELPRØVE 1)

Hos tøjbutikken Shaping New Tomorrow kan man købe 7 slags t-shirts. Bilal vil købe 2 forskellige t-shirts.

- a) På hvor mange måder kan Bilal vælge 2 t-shirts?

KAPITEL 9 - GRAFTEGNING OG FUNKTIONSUNDERSØGELSE

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #9.1 (DELPRØVE 2)

I en model bliver brudstyrken for en jernkæde beskrevet ved funktionen

$$f(x) = 34,5 \cdot x^{2,10} ,$$

hvor x er tykkelsen af jernkæden målt i mm, og $f(x)$ er brudstyrken målt i kg.

- Bestem brudstyrken for en 6 mm tyk jernkæde.
- Hvor tyk skal jernkæden være, hvis brudstyrken skal være 2500 kg?

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #9.2 (DELPRØVE 2)

Peter har købt en Macbook Pro og afdrager på restgælden, så den bliver mindre hvert år.

Størrelsen af Peters restgæld kan beskrives ved funktionen

$$f(x) = 26500 - 10000 \cdot 1,09^x ,$$

hvor $f(x)$ er Peters restgæld i kroner efter x år.

- Bestem Peters restgæld efter 3 år.
- Løs ligningen $f(x) = 0$, og forklar, hvad ligningen og dens løsning fortæller om Peters restgæld.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #9.3 (DELPRØVE 2)

En funktion f har forskriften

$$f(x) = 12x + 4 - 2^x .$$

- Tegn grafen for f . Man skal kunne se grafen fra $x = 0$ til $x = 6$.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #9.4 (DELPRØVE 2)

En funktion f er givet ved

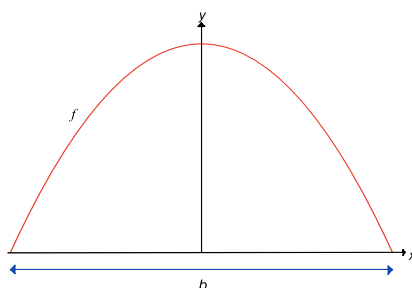
$$f(x) = 6x - 8 - 2^x .$$

- Tegn grafen for f .
- Bestem koordinatsættet til hvert af grafens skæringspunkter med førsteaksen.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #9.5 (DELPRØVE 2)



Figur 1



Figur 2

Figur 1 viser et pop-up-mål til fodbold. I en model afgrænses målrammen af x -aksen og grafen for funktionen

$$f(x) = -0,4x^2 + 10$$

Alle enheder i modellen er cm.

- Tegn grafen for f .
- Brug modellen til at bestemme målets bredde b (se figur 2).

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #9.6 (DELPRØVE 2)

Funktionerne f og g er givet ved

$$f(x) = -5x + 8 \text{ og } g(x) = 2 + x^4$$

- Tegn graferne for f og g i samme koordinatsystem.

Graferne har netop to skæringspunkter.

- Bestem koordinatsættet til hvert af de to skæringspunkter.

EKSAMENSLIGNENDE OPGAVE #9.7 (DELPRØVE 2)

Funktionerne f og g er givet ved

$$f(x) = 3x + 4,5 \text{ og } g(x) = 4 \cdot 1,5^x.$$

- Tegn graferne for f og g i samme koordinatsystem.
- Løs ligningen $f(x) = g(x)$.