

## A1.1 · SORTER PROBLEMER

**GENNEMSNITSHØJDE**

Gennemsnittet af fem elevers højde er 168 cm.

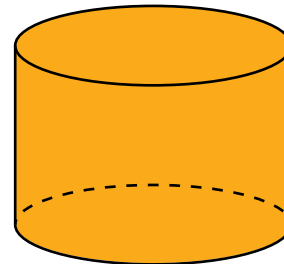
Der er 18 cm højdeforskel på den højeste og den laveste af de fem elever.

Der er tre elever, som er højere end 172 cm.

Alle elevernes højder er et helt antal cm.

Der er ikke to elever, der har samme højde.

- A** Lav et forslag til, hvor høje de fem elever kan være.
- B** Undersøg, om I kan finde flere løsninger.

**HØJDE I CYLINDER**

En cylinder har radius 5 cm og et rumfang på 2,5 L.

- A** Er længden af højden
- større end,
  - det samme som eller
  - mindre end længden af radius?

**OPSPARINGSKONTO**

Lucas har en opsparing i banken. For 5 år siden satte han 10 000 kr. i banken. Lucas har bundet sine penge i 10 år, og banken investerer dem for ham. Renten svinger derfor fra år til år. På 5 år er Lucas opsparing vokset til 12 166,53 kr.

- A** Hvor stor har den gennemsnitlige årlige rente været på Lucas' konto indtil nu?

**AISHAS TIMELØN**

Aisha har en timeløn på 65,01 kr. pr. time, når hun arbejder i det lokale supermarked. Efter kl. 18:00 får hun et tillæg på 12,80 kr. pr. time. Hun arbejder tre dage om ugen fra kl. 16:30 til kl. 21:15. Hun har 30 minutters pause efter kl. 18:00, som hun ikke får løn for. Aisha overvejer, om hun kan tjene mere ved at arbejde mindre. Hun ved, at der på søndage er et tillæg på 25,30 kr. pr. time.

- A** Undersøg, hvordan Aisha kan komme til at tjene mere og samtidig arbejde mindre.

## A1.2 · SORTER PROBLEMER

**TRE PÅ HINANDEN FØLGENDE TAL**

Freyas far påstår, at hvis man tager tre på hinanden følgende hele tal, vil summen af dem altid være delelig med 3.

- A** Afprøv tre forskellige eksempler på Freyas fars påstand.
- B** Undersøg, om I kan bevise, om

Freyas fars påstand passer nogle gange eller om den gælder altid.

**GAMER SKÆRM**

Noah har fundet en gamer skærm på udsalg. I kataloget påstås det, at der er 70 % rabat på skærmen i forhold til normalprisen.

Normalprisen er 4900,00 kr.

- A** Hvad er udsalgsprisen for gamer skærmen?

**PLADSER I KLASSEN**

I en 9. klasse er der 20 elever.

Klassens lærere vil gerne have, at alle elever i løbet af skoleåret kommer til at prøve at sidde ved siden af hinanden i ca. lige lang tid.

Klassen har to-mandsborde, og lærerne vil kun have, at eleverne sidder to og to sammen.

- A** Undersøg, hvor mange skoleuger der er på jeres skoleår i 9. klasse, og lav et forslag til, om det kan lade sig gøre, at alle 20 elever prøver at sidde ved siden af hinanden på et skoleår. indtil nu.

**REGULÆR FEMKANT**

En regulær femkant med sidelængden 5 har et areal på ca. 43.

Olivia mener, at det er umuligt at tegne en femkant, hvor alle sider er 5, og som har et areal på ca. 43, men som ikke er regulær.

- A** Undersøg, om Oliva har ret.

## A1.3 · SORTER PROBLEMER

## TILBUD PÅ SODAVAND



**A** Hvilket tilbud på sodavand har den billigste literpris?

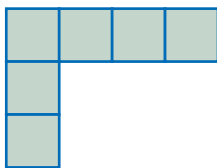
## SKAT OG FRITIDSJOB

Valdemar på 15 år har et fritidsjob. De første 34 500 kr. som Valdemar tjener, skal han ikke betale skat af.

Valdemar tjener 68,70 kr. i timen.

**A** Hvor mange timer kan Valdemar højst arbejde på et år, hvis han gerne vil undgå at betale skat?

## FIGURER

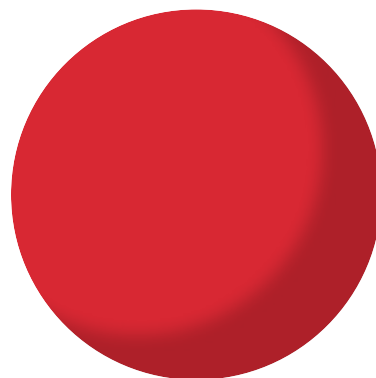


Figuren herover består af seks kvadrater med sidelængden 1.

**A** Undersøg, hvad den størst mulige og mindst mulige omkreds vil blive, hvis I skal tilføje to ekstra kvadrater med sidelængden 1 til figuren, sådan at hvert tilføjede kvadrat har mindst 1 side til fælles med et af de 6 kvadrater i figuren.

## RADIUS I EN KUGLE

En kugle har et rumfang på 1 L.



**A** Hvilken radius har kuglen?

## A2 · TØJ-KLUBBEN

Andreas vil gerne lave sin egen virksomhed. Han har tænkt over, at en del unge har meget tøj, og meget tøj, som de slet ikke bruger, men som andre måske kunne bruge. Andreas har læst, at unges tøjforbrug er med til at udlede meget CO<sub>2</sub>, og han vil gerne finde en måde, så det allerede indkøbte tøj, kan blive brugt mere, og på den måde blive en bæredygtig investering. Han vil derfor gerne udvikle en tøj-låneklub.

Han vil lave en hjemmeside eller en gruppe på et socialt medie, fx Instagram eller Facebook, hvor folk kan uploade billeder af deres tøj, som indgår i et 'bibliotek' af tøj, man kan låne hos hinanden. Hans idé er, at andre unge på hans skole og i lokalområdet kan tegne abonnement i tøj-låneklubben, så de hver måned betaler et beløb for at være medlem og få adgang til alt det tøj, der kan lånes ud.

Andreas vil indrette et skab på et gæsteværelse hos sine forældre, hvor han vil opbevare tøjet til tøj-låneklubben, og han har fået lov til at vaske det gratis hos sine forældre.

Andreas forestiller sig to prismodeller.

---

### PRISMODEL 1

Hvis man selv låner sit tøj til tøj-låneklubben, så skal man ikke betale abonnement hver måned, man er VIP-medlem. For at blive VIP-medlem skal man låne mindst ti stykker tøj til tøj-låneklubben. Man kan herefter låne op til fem stykker tøj gratis hver måned fra tøj-biblioteket. Hvis man vil låne flere stykker tøj, så koster det 10 kr. pr. stykke tøj.

---

### PRISMODEL 2

Hvis man ikke selv låner sit tøj til tøj-låneklubben, skal man betale 20 kr. om måneden i abonnement. Man kan herefter låne op til otte stykker tøj gratis hver måned fra tøj-låneklubben. Hvis man vil låne flere stykker tøj, koster det 15 kr. pr. stykke tøj.

Andreas regner med, at han kan tjene ca. 1000 kr. om måneden på at styre tøjklubben. Indtægterne skal komme fra de abonnementer, han sælger, og de ekstra lån af tøj, som de enkelte brugere af tøj-klubben låner i tøj-låneklubben ud over det, de har i deres abonnement.

På Andreas' skole er der tre klasser på 8. og 9. årgang, og to klasser på 10. årgang. På naboskolen er der to klasser på 8. og 9. årgang. Der er et gymnasium ikke så langt fra Andreas' skole, hvor der er ca. 650 elever.

Andreas regner med, at han kan sælge 30-40 abonnementer efter prismodel 2 hver måned, og han kan tjene resten op til ca. 1000 kr. på ekstra lån.

## A3 · VURDERING OG MODELLERING

### PROBLEMSTILLING 1

#### SPROGSKOLE I ENGLAND

Hjalte på 16 år vil gerne forbedre sit engelsk, inden han skal starte på gymnasiet efter sommerferien. Han vil gerne på sprogskole i England 2 eller 3 uger i sommerferien.

Han har sparet 15 000 kr. op, og hans forældre vil gerne give ham et tilskud på højst 10 000 kr. til sprogskoleopholdet.

- Er det realistisk, at Hjalte kan komme afsted i tre uger, eller må han nøjes med to uger, hvis han regner med, at han vil bruge ca. 2000 kr. på lommepenge under hele sprogskoleopholdet?

### PROBLEMSTILLING 2

#### PRISEN PÅ ET EFTERSKOLEOPHOLD

Freya vil gerne på efterskole i 10. klasse. Hun vil gerne på en gymnastikefterskole. Freya ved, at hendes families husstandsindkomst er ca. 600 000 kr., og hun ved, at det har betydning for, hvor meget det vil koste at gå på efterskole.

Freya har to søskende under 18 år.

Freyas forældre har sparet 65 000 kr. op til efterskoleophold, men Freya er usikker på, om beløbet kan række til efterskoleopholdet.

Freya skal selv spare op til sine lommepenge. Hun mener, at hvis hun sparer op, så hun kan bruge 150 kr. om ugen i lommepenge, vil hun have nok.

- Er det beløb, Freyas forældre har sparet sammen til efterskoleopholdet realistisk?
- Hvor mange penge bør Freya spare op til lommepenge på efterskolen?

### PROBLEMSTILLING 3

#### MÅLTIDSKASSER ELLER SUPERMARKEDET

I Cecilies familie diskuterer de, om det er dyrere at købe aftensmad, hvis man bestiller måltidskasser fra et firma, som specialiserer sig i at lave måltidskasser i forhold til, hvis man selv laver madplan og køber ind i et supermarked.

Cecilies familie spiser varm mad fem dage om ugen. De sidste to dage spiser de enten rester, rugbrød eller lign., fordi familiens medlemmer pga. sportsaktiviteter ikke er hjemme samtidig.

Der er to voksne og to børn i Cecilies familie.

- Undersøg, om det kan betale sig for Cecilies familie at købe måltidskasser til et antal aftensmåltider hver uge, eller om det vil være billigere at købe ind til de samme aftensmåltider i et supermarked.

## A4.1 · REPRÆSENTATIONER PÅ FLERE MÅDER

Interval, højde i cm	Hyppighed
[140;150[	4
[150;160[	7
[160;170[	8
[170;180[	5
[180;190[	3

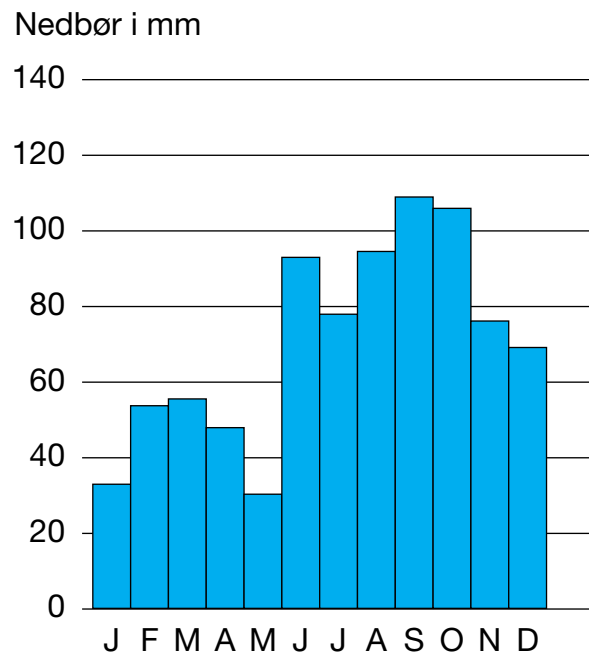
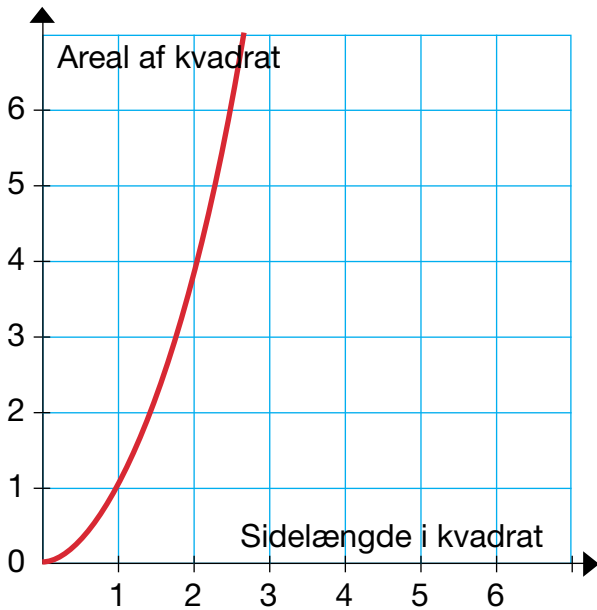
Euro	Danske kr.
1	7,45
10	74,48
50	372,40
100	744,49
200	1489,58

Kilde: [valutakurser.dk](http://valutakurser.dk)

Asta tænker på et tal.  
Hun lægger 3 til tallet.  
Derefter fordobler hun resultatet.  
Hun trækker nu 6 fra det tal, hun nu har.  
Herefter halverer hun det nye resultat.

Et rektangel har omkredsen  $2 \cdot a + 2 \cdot b$  og arealet  $a \cdot b$ .

# A4.2 · REPRÆSENTATIONER PÅ FLERE MÅDER

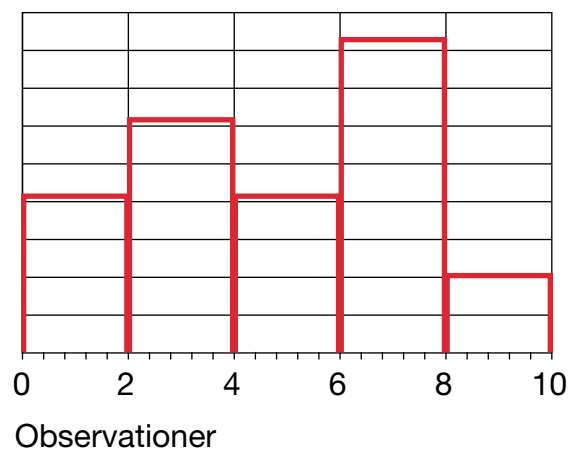


$$f(x) = 9,79 \cdot x$$

Antal timer, eleverne i en 9. klasse i arbejdede i et fritidsjob en uge sommerferien.

**Histogram**

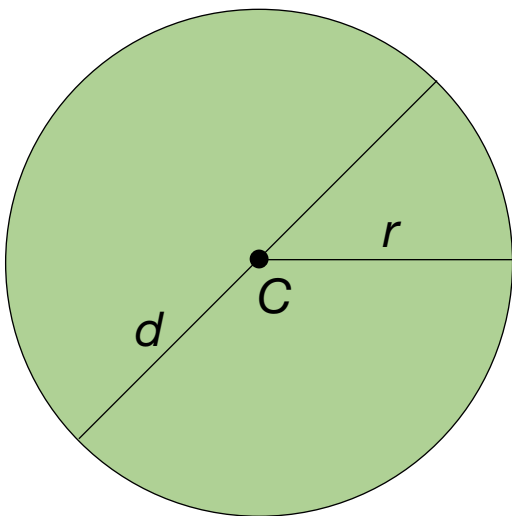
En tern er 4 %



## A4.3 · REPRÆSENTATIONER PÅ FLERE MÅDER

$$(x + 2) \cdot 3$$

Prisen for 1 liter  
økologisk juice er 22,95 kr.



Fremstil din egen  
repræsentation



## A5.1 · ET GODT SVAR PÅ EN UNDERSØGELSE

### UNDERSØGELSE 1

I et spil kastes to terninger, og spillerne kan sætte en indsats på summen af de to øjental.

Der udbetales gevinst efter disse regler:

- Hvis mindst en af terningerne viser 1, vinder banken, og alle spillere har tabt deres indsats.
- Hvis den sum, man har spillet på, fremkommer, uden at tallet 1 indgår, får man summen ganget med sin indsats udbetalt.
- Hvis summen ikke fremkommer, er indsatsen tabt.

	1	2	3	4	5	6
1						
2		4	5	6	7	8
3		5	6	7	8	9
4		6	7	8	9	10
5		7	8	9	10	11
6		8	9	10	11	12

- A** Undersøg fx ved hjælp af simulering eller beregninger, hvilken gevinst Frigga kan forvente at få, hvis hun 10 gange satser 1 kr. på summen 8.

## A5.2 · ET GODT SVAR PÅ EN UNDERSØGELSE

### UNDERSØGELSE 2

Prisen for medlemskab i et fitnesscenter er 209 kr. om måneden. Det koster 299 kr. at blive medlem.

Fitnesscenteret tilbyder også et makker-medlemskab. Prisen er 259 kr. pr. måned for den, som tegner makkermedlemsskabet og 160 kr. om måneden for makkeren. For at kunne bruge makkermedlemsskabet skal man tjekke ind samtidig. Hvis makkeren vil træne alene koster det 20 kr. pr. gang.

Asta og Olivia overvejer, om det er en fordel for dem at skifte til makkermedlemskab. De træner 4-5 gange om ugen, og 3-4 gange om ugen træner de sammen.

- A** Undersøg, om det er en fordel for Asta og Olivia at skifte fra to medlemskaber til et makkermedlemskab i fitnesscenteret.

---

### UNDERSØGELSE 3

En ligebenet trekant har grundlinje 16 og højde 6. De to ben, som er lige lange, har længden 10. Omkredsen af trekanten er 36, og arealet er 48.

- A** Undersøg, om det er muligt at tegne en anden ligebenet trekant med samme areal, men med andre sidelængder.
- B** Undersøg, om der findes en anden ligebenet trekant med samme areal og omkreds, men med andre sidelængder. Undersøg evt., hvilke arealformler man kan bruge til at beregne arealet af en trekant.

---

### UNDERSØGELSE 4

En rombe er en firkant, hvor alle fire sider er lige lange.

- A** Undersøg, hvad det størst mulige areal er, som en rombe kan have, hvis sidelængden i romben er 9.

## A6 · TO STJERNER OG EN IDE

Skriv to ting, som fungerer godt, og en ide, som kan forbedre produktet/arbejdet.



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

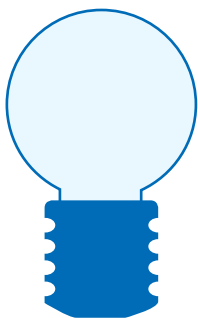
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

**A7.1 · DET BEDSTE VÆRKTØJ TIL OPGAVEN**

I skal bestemme, hvilken grundfladeradius en cylinder, med højden 20 cm skal have, for at rumfanget af cylinderen bliver 1 L.

I skal fremstille en ligning, som har løsningen  $x = 5$ , og som har  $x$  på begge sider af lighedstegnet.

I skal tegne en graf, som viser sammenhængen mellem kantlængden i en kube og rumfanget af kuben.

I skal tegne en skitse med mål af jeres klasseværelse. Skitsen skal kunne bruges til at lave forslag til en ny indretning af klasseværelset.

I skal lave et budget for en skolefest. I skal overveje, hvilke udgifter der er, fx til indkøb af mad, drikkevarer, diskotek m.m., og hvilke indtægter der er, fx entre, salg af mad, drikkevarer m.m.

I skal undersøge, hvor mange penge, man kan spare ved at rejse med en billigbusrute i stedet for toget fra København til Aalborg.

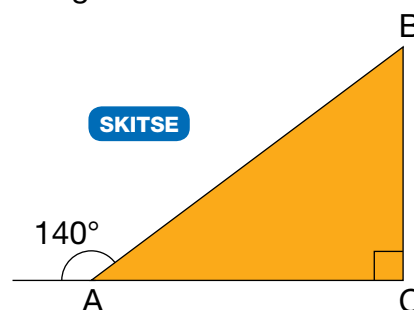
## A7.2 · DET BEDSTE VÆRKTØJ TIL OPGAVEN

I skal beregne rumfanget af en figur, som består af en kegle og en cylinder. Grundfladeradius i keglen og cylinderen er 0,5 m, højden i keglen er 0,5 m, og højden i cylinderen er 1,2 m.

I skal bestemme størrelsen på de to spidse vinkler i denne retvinklede trekant.

I skal undersøge, hvor mange gange øjensummen 9 fremkommer, hvis man kaster to terninger og lægger øjentalene sammen i alt 10 000 gange.

I skal bestemme højden i et trapez, hvor arealet er 24, og de to parallelle sider er hhv. 10 og 6.



I skal undersøge, hvad et par sportssko til 122 € koster i danske kr.

I skal lave et forslag til, hvordan skolegården kan få et attraktivt område til eleverne fra 7.-9. klasse for 150 000 kr.

**A7.3 · DET BEDSTE VÆRKTØJ TIL OPGAVEN**

<b>LOMMEREGNER</b>	<b>PAPIR OG BLYANT</b>
<b>LINEAL, PASSER OG/ELLER VINKELMÅLER</b>	<b>ANDET</b>
<b>GEOMETRIPROGRAM</b>	<b>REGNEARK</b>
<b>CAS-VÆRKTØJ</b>	<b>INTERNET</b>