

MOT NYA
HÖJDER

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55

45°

(-3,5)



3301

4%

π

LÄSÅRET 2025/2026

MATTE I SAMHÄLLET

MAKE IT COUNT



REGION
KRONOBERG

”

Det här är ett material jag tycker **alla** borde
arbeta med. **Det är på riktigt!**

Marcus Wandt, astronaut

Den 31 mars 2025 arrangerade Mot nya höjder sitt 10-årsjubileum. Astronauten Marcus Wandt var en del av evenemanget och föreläste för 200 deltagare. Han invigde också en utställning med fotografier tagna från rymden. På bilden nedan syns elever som fick hjälpa Marcus att skjuta iväg raketer i öppningsceremonin. Marcus Wandt är även med i regeringens STEM-delegation som har fått i uppdrag att stärka förutsättningarna för att fler ska utbilda sig inom naturvetenskap, teknik, ingenjörsvetenskap och matematik (STEM). Marcus talade varmt på scenen om hur Mot nya höjder arbetar och lyfte vårt arbetssätt som ett gott exempel.





Använd gärna formerna som inspiration till utmaningens första uppdrag om mönster!



HEJ DU LÄRARE I

kronoberg

Upptäck matte på nya sätt under läsåret

Matematik är en av de viktigaste nycklarna vi kan ge våra elever – för att förstå sin omvärld, fatta kloka beslut och ta sig an framtiden. Därför är läsårets utmaning från Mot nya höjder helt vigd åt matte.

Vi vill lyfta fram matematiken som något mer än siffror och räknemetoder. Matte handlar om att tänka, resonera, se mönster, lösa problem – och förstå världen. Den är en grundsten i STEM-ämnena och pekas i regeringens STEM-strategi ut som avgörande för både individens utveckling och samhällets framtid.

STEM-strategin lyfter att fler barn och unga behöver få bättre möjligheter att lyckas med matematik – från förskolan hela vägen till gymnasiet. Många elever tycker att matte är klurigt, men just därför är det viktigt att de får uppleva att det går att lyckas – att svårigheter går att ta sig igenom. För att det ska hända behövs undervisning som ger både tilltro och nyfikenhet, och där kommer ni lärare in. Det är ni med ert engagemang och er undervisningsskicklighet som gör hela skillnaden.

Och för att ge ännu bättre förutsättningar vill vi med läsårets utmaning bidra med inspiration, variation och nya sätt att närma sig matematiken. Forskning visar att elever lär sig bäst när de får vara aktiva, testa idéer och koppla innehållet till verkligheten. Den här utmaningen är just ett sådant försök – ett sätt att möta matematiken utanför matteboken, tillsammans med dina elever.

Kanske är några delar nya även för dig som lärare – och det är helt i sin ordning. Testa gärna innan, anpassa som du vill, och var inte rädd för att prova. Det är i mötet mellan nyfikenhet och mod som det riktigt spännande lärandet sker.

Lycka till! / Mot nya höjder-gänget

VARJE UPPDRAG BÖRJAR SÅ HÄR:

JOBBANNONS
Mönsterdesigner med känsla för form och matematik till IKEA:s kreativa team!

Plats: Ämthult, Kronoberg, Småland
Tjänst: Heltid, Stort Öriglönde

Beskrivning av rollen:
Har du ögat för detaljer och en passion för färg, form och uttryck? Vi söker en nyfiken, kreativ och problemlösande mönsterdesigner som vill vara med och ta fram nästa kollektion av textiler och hemtextilier för IKEA. Du kommer att jobba i ett tvärfunktionellt team tillsammans med produktutvecklare, grafiska formgivare och tillverkningsingenjörer. Ditt uppdrag blir att skapa mönster som både är snygga, funktionella – och håller på matematiska principer som upprepning, symmetri och bland till och med det gyllene snittet!

Dina arbetsuppgifter:

- Skapa mönsteruppgifter med hjälp av färg, form och rotation.
- Samarbeta med andra designers och produktteam.
- Ta fram prototyper för textil till exempel gardiner, kuddar eller västar, tröjor.
- Inspektera av omgivningen från designen till designen.

Vi söker dig som:

- Är nyfiken och vågar prova nya idéer.
- Tycker om att arbeta med färg, form och mönster.
- Är noggrann och har ögat för detaljer.
- Kan tänka logiskt och se samband (t.ex. i tällydier eller former).

JOBBANNONS Inled och avsluta varje uppdrag med att läsa och diskutera jobbannonsen. Den fungerar som inspiration och berättar om förmågor och yrken som går att koppla till det specifika området. Efter genomfört uppdrag hjälper jobbannonsen eleverna att reflektera kring vad de har tränat på och hur det kan relateras till arbetslivet.

MATEMATIKEN I UPPDRAG 2

Modulär matematik
Ett sätt att räkna i cirklar, där talen börjar om efter en viss punkt, till exempel klockan eller ett Caesar-chiffer.

Koordinatsystem
Ett system med en horisontell och en vertikal axel som används för att ange positioner.

Rätningsregler
Inverkar ett värde rita eller position har ett annat koordinatvärde som i ett Polya-chiffer.

Punkt
Tal som endast är delbara med sig själva och 1. Används i säkerhetsstyrning.

Algoritmer
Tydliga instruktioner som steg för steg visar hur ett problem ska lösas – som ett recept.

INNAN UPPDRAGET: SAMRÄTTAS ÖVNING
För att hitta fokus i en uppgift ska eleverna jobba med en individuell uppgift (5 minuter).

MATEMATIK-KOPPLING I varje uppdrag tydliggör vi vilken matematik som ingår.

FOKUSMATTE

Innan klassen börjar med uppdraget, låt eleverna jobba tyst och enskilt med några matteuppgifter i 5 minuter. Gör sedan en kort gemensam genomgång. Det här hjälper eleverna att fokusera och komma in i rätt stämning för matte.

Vi har länkat till arbetsblad med uppgifter på [nivå 1](#) och [nivå 2](#). (Tänk på att alla uppgifter inte hinner göras på 5 minuter.) Du kan också välja andra uppgifter som du tycker passar. Välj gärna sådana som eleverna känner igen och som de flesta klarar av – det ger en trygg och bra start.

5 MIN

INNEHÅLL

	SID
Uppdrag 1: Mattemönster med IKEA	6
Uppdrag 2: Krypto med Combitech	14
Uppdrag 3: Smart teknik som räddar liv	23
Uppdrag 4: Geogebra i skogen	31
Uppdrag 5: Produktutveckling med Willo	41
Uppdrag 6: Världen i siffror	51

BILAGA 1	Uppdrag 1 - Mönster omkring dig
BILAGA 2	Uppdrag 1 - Skapa mönster "Lottas mall"
BILAGA 3	Uppdrag 1 - Skapa mönster "Tessellering"
BILAGA 4	Uppdrag 2 - Caesar-chiffer
BILAGA 5	Uppdrag 2 - Polybius-chiffer
BILAGA 6	Uppdrag 2 - Playfair-chiffer
BILAGA 7	Uppdrag 2 - Facit
BILAGA 8	Uppdrag 4 - Operatörsblad
BILAGA 9	Uppdrag 5 - Formelsamling
BILAGA 10	Uppdrag 5 - Ritning komponent A - Skala 1:2
BILAGA 11	Uppdrag 5 - Ritning komponent B - Skala 1:1
BILAGA 12	Uppdrag 5 - Ritning komponent A - Skala 1:2 med färg
BILAGA 13	Uppdrag 5 - Ritning komponent B - Skala 1:1 med färg
BILAGA 14	Uppdrag 5 - Formulär ritningsläsning
BILAGA 15	Uppdrag 5 - Protokoll produktutveckling
BILAGA 16	Uppdrag 6 - Tabell för data
BILAGA 17	Läroplanskopplingar

Utmaningen är en del av Mot nya höjder, ett undervisningskoncept i Kronobergs län, årskurs 4–9. Målet är att öka elevers intresse för naturvetenskap, teknik och matematik.

Anmälda klasser får ett kit med tillbehör. Begränsat antal - först till kvarn.

STEM & STEAM

STEM är en akronym som betyder **Science, Technology, Engineering, och Mathematics** – på svenska: **Naturvetenskap, Teknik, Ingenjörsvetenskap och Matematik**. I Mot nya höjder arbetar vi med fokus på detta koncept, men med ett A tillagt, alltså **STEAM**. A:et står för arts – ett samlingsbegrepp för konstnärliga, humanistiska och samhällsvetenskapliga perspektiv inom vetenskap och teknik. Genom att förena estetiska uttryck med förståelse för människors erfarenheter och samhällsfrågor stärks förmågan till problemlösning, innovation och kommunikation.





MATTEMÖNSTER MED IKEA

I DETTA UPPDRAG:

1. Mönster omkring dig
Uppskattad tid: 1 lektion
2. Skapa mönsterrapporter
Uppskattad tid: 1-2 lektioner
3. Tessellering
Uppskattad tid: 1-2 lektioner
4. Yrkeskoppling till uppdrag 1
Uppskattad tid: ca 30 min

Frågor? Kontakta maria.jonasson@kronoberg.se

SÄTT MÖNSTER PÅ DISKTRASAN

Nu kan eleverna tävla och skicka in sina mönster till en jury. Vinnande klass får sitt mönster tryckt på en disktrasa som sedan säljs på IKEA Museum. Mer info på sid 13.

JOBBANNONS

Mönsterdesigner med känsla för form och matematik till IKEA:s kreativa team!



Plats: Älmhult, Kronoberg, Småland

Tjänst: Heltid **Start:** Omgående

Beskrivning av rollen:

Har du öga för detaljer och en passion för färg, form och upprepning? Vi söker en nyfiken, kreativ och problemlösande mönsterdesigner som vill vara med och ta fram nästa kollektion av textilier och heminredningsprodukter för IKEA. Du kommer att jobba i ett tvärvetenskapligt team tillsammans med produktutvecklare, grafiska formgivare och hållbarhetsstrateger. Ditt uppdrag blir att skapa mönster som både är snygga, funktionella – och bygger på matematiska principer som upprepning, symmetri och ibland till och med det gyllene snittet!

Dina arbetsuppgifter:

- Skapa mönsterrapporter med hjälp av färg, form och rotation.
- Samarbeta med andra designers och produktteam.
- Ta fram prototyper för textil till exempel gardiner, kuddar eller Wettex-trasor.
- Inspireras av omgivningen från skolgården till skogen.

Vi söker dig som:

- Är nyfiken och vågar prova nya idéer.
- Tycker om att arbeta med färg, form och mönster.
- Är noggrann och har öga för detaljer.
- Kan tänka logiskt och se samband (t.ex. i talföljder eller former).



DESIGN LOTTA KÜHLHORN IKEA OF SWEDEN AB

MATEMATIKEN I UPPDRAG 1

Geometriska former

Former som cirklar, trianglar och kvadrater används för att bygga strukturer och mönster.

Mönster

Upprepningar av former eller färger enligt en viss regel eller rytm.

Symmetri

När något ser likadant ut efter spegling, rotation eller förflyttning.

Tessellering

Ett sätt att täcka en yta helt utan överlapp eller mellanrum med hjälp av geometriska figurer.

Talföljder och logiska mönster

Tal som följer en regelbunden struktur, exempelvis jämna tal, udda tal eller färgsekvenser.

Koppling till estetiska ämnen och designyrken

Matematikens användning inom konst, arkitektur, mönsterdesign och formgivning.

UPPDRAG 1: MATTEMÖNSTER MED IKEA

INLEDNING

Visste du att bakom varje vackert mönster döljer sig matte? I det här uppdraget får du arbeta som en mönsterdesigner – precis som de som skapar textilier, tapeter och köksdukar på IKEA. Genom att undersöka mönster i din omgivning, skapa egna med hjälp av geometriska former och upptäcka matematiska regler som symmetri, rotation och tessellering, får du se hur matematik kan bli både konst och karriär.

Du får också läsa en jobbbanners, diskutera hur det är att arbeta med design – och vara med i en spännande tävling där ditt mönster kanske trycks på en äkta Wettextrasa som kommer att säljas på IKEA Museum!

NÄR DU SKAPAR MÖNSTER:

- Försök att förenkla så att inte arbetet blir onödigt komplicerat.
- Spara alla skisser och gå tillbaka under arbetets gång. Den ursprungliga idén kan ibland försvinna.
- Sätt upp skisserna, titta på dem på håll!
- Arbeta gärna i svartvitt även om slutresultatet ska ha annan färg. Man ser då tydligare mönstrets struktur och brister.

MÖNSTERDROTTNING Lotta Köhlhorn är en av våra främsta och mest älskade formgivare. Hennes formspråk har idag nått de flesta svenskar i form av bokomslag, tygmönster och porslin. Det är en av hennes mallar som eleverna använder i uppdrag 1!

LOTTA KÜHLHORN TIPSAR!

- "Det fantastiska med mönster är att de kan skapas av vad som helst. Av enkla former som prickar och streck eller mer intrikata figurer som berättar hela historier."
- "Jag har någon gång fått för mig att ett mönster måste bestå av minst tolv olika bilder för att få variation. Även om det ska bli ett mönster med enbart ekblad så måste det vara minst tolv stycken olika blad (sedan kan man gärna göra 120 olika, men jag tänker att minst tolv behövs)."

Fler tips och inspiration hittar du i Lottas bok:
"Mönster – en bok om att repetera färg och form".

INNAN UPPDRAGET:

5-MINUTERS ÖVNING

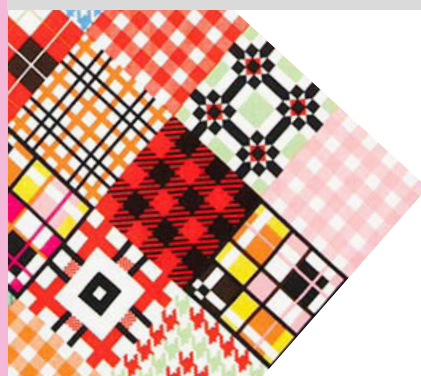
För att hitta fokus innan uppdraget låt eleverna jobba med en individuell uppgift:

[Nivå 1](#) och [Nivå 2](#)

DESIGN LOTTA KÜHLHORN IKEA OF SWEDEN AB



Ovan syns exempel på härliga mönster som Lotta har tagit fram till IKEA.



UPPDRAG 1:

MATTEMÖNSTER MED IKEA - DEL 1 MÖNSTER OMKRING DIG

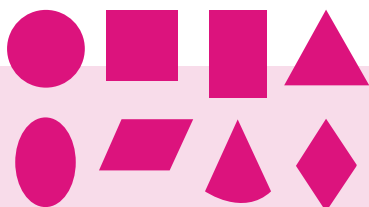


DU BEHÖVER

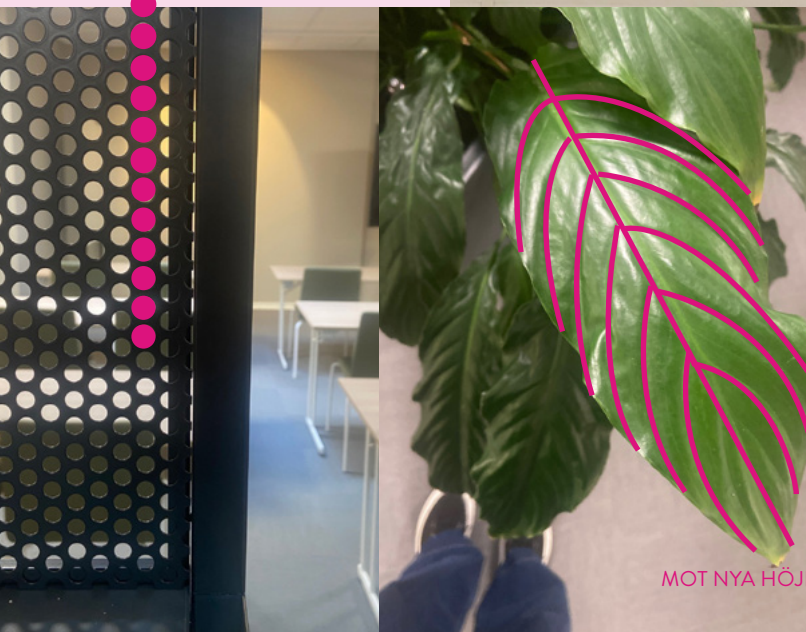
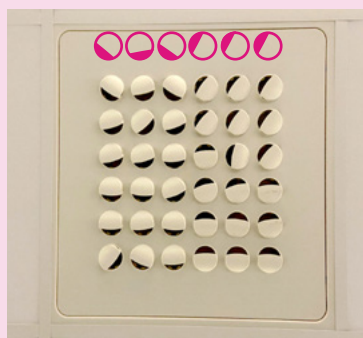
- Bilaga 1

GÖR SÅ HÄR

- Låt eleverna fundera på vad ett mönster är - något som upprepar sig, något symmetriskt osv.
- Dela in eleverna i grupper och välj någonstans att undersöka. Det kan vara inne i klassrummet, någon annanstans på skolan, till exempel skolköket, biblioteket, annat arbetsrum eller ute på skolgården, hemma eller i närliggande natur.
- Låt eleverna undersöka mönster och dokumentera i Bilaga 1.
- Samla alla sedan och diskutera vad de kom fram till. Diskussionsfrågor kan vara: Vilka olika geometriska former hittades? Har eleverna någon gång sett ett mönster ute i verkligheten som de tyckte var extra fint eller smart? Kan eleverna komma på fler saker hemma som har designats med mönster?



Mönster finns överallt runt dig - när du väl börjar kolla. Det kan till exempel vara fiskbensmönster, tegelstenar eller mönster på kläder - randigt och prickigt.



MATTE I NATUREN: FIBONACCI OCH DET GYLLENE SNITTET

Har du sett hur blommor, kottar eller snäckor växer i spiral? Det är inte bara vackert - det är matematik!

Fibonacci är en talserie som börjar så här:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21...

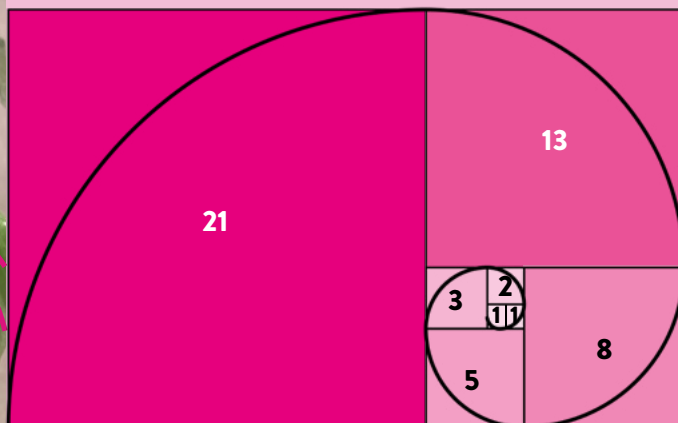
Man får nästa tal genom att lägga ihop de två föregående: t.ex. $5 + 8 = 13$.

När vi delar ett Fibonacci-tal med det innan, får vi ett tal nära det gyllene snittet - ungefär 1,618. Det är ett särskilt förhållande som ofta ser extra vackert ut för ögat. Det finns i konst, arkitektur - och i naturens egna mönster!

Exempel i verkligheten:

- Antal blomblad (ofta 3, 5, 8, 13...) Liljor har till exempel 3 st, smörblommor har 5 st och prästkragar har 21 st.
- Spiraler i solrosor och kottar.
- Formen på ett snäckskal.
- Byggnader och tavlor - som är ritade enligt det gyllene snittet för att kännas harmoniska.

Matematik + natur = magi! Fibonacci och det gyllene snittet visar att matte finns överallt omkring oss, om vi bara tittar noga.



UPPDRAG 1:

MATTEMÖNSTER MED IKEA - DEL 2 SKAPA MÖNSTERRAPPORTER

En mönsterrapport är ett begrepp inom bland annat textil och är den minsta del av ett mönster som upprepas för att täcka en hel yta på tyg, gardiner, tapeter osv. Den är som en byggkloss som du kopierar om och om igen för att täcka en hel yta.

METOD 1

DU BEHÖVER

- Bilaga 2
- Sax
- Kopieringsapparat
- A4-papper
- Tejp
- Färgpennor



GÖR SÅ HÄR

- Rita i **en** kvadrat. Välj enkla former. Till exempel geometriska former, naturelement som blad och blommor. Håll det enkelt, inga avancerade teckningar!
- Se till att alla 4 markeringarna på sidorna är ifyllda, se bild nr 1 till höger.
- Kopiera rutan så att du har 4 kopior och klipp ut dem.
- Lägg dem bredvid varandra så här: Bild 2.
- Vrid sedan bilderna. Ruta B: 90°, Ruta C: 180° och Ruta D: 270°.
- Se hur mönstret blir! Se bild 3.
- Gör 4 nya kopior av detta mönster, och lägg ihop dessa. Se bild 4.



TESTA GÄRNA

TIPS! Om du vill använda hörnen kan du rita ett mönster som går från ett hörn diagonalt över till det andra. Då skapas ett slingrande mönster!

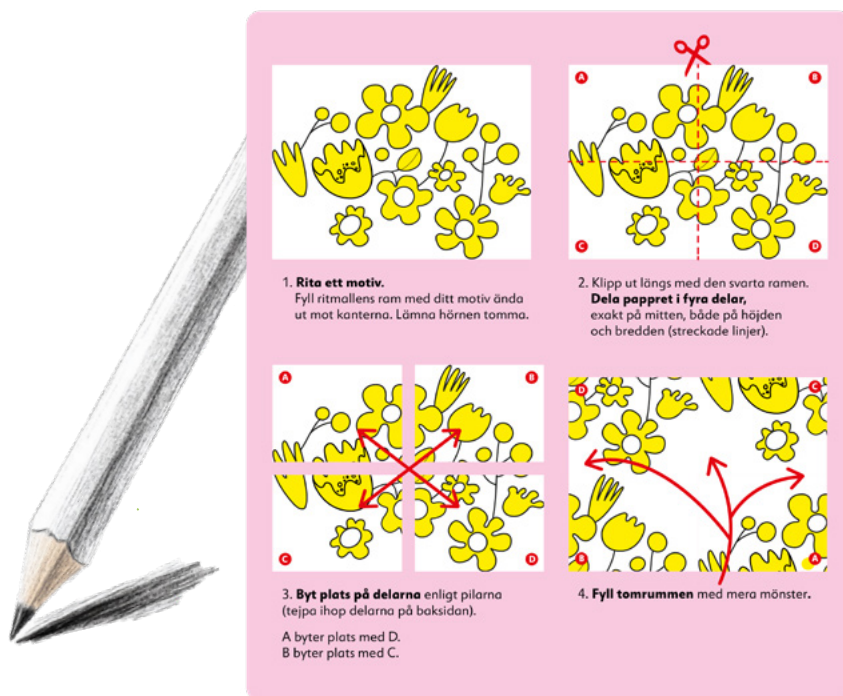
METOD 2

DU BEHÖVER

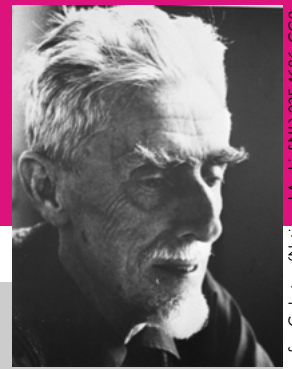
- [Logga in på Skolplus](#) och välj: Läromaterial / Bild / Mönster
- Sax
- Kopieringsapparat
- A4-papper
- Tejp
- Färgpennor

GÖR SÅ HÄR

- Kopiera ritmallen som finns i Skolplus.
- Rita ett mönster med ca 7 grejer/former.
- Klipp itu enligt instruktion och flytta bitarna diagonalt.
- Rita till mönster i tomrummet som uppstår.
- Kopiera och lägg bredvid varandra!



UPPDRAG 1: MATTEMÖNSTER MED IKEA - DEL 3 TESSELLERING



Av Hans Peters for Anefo - Ga het na (Nationaal Archief NL 925-1686, CCO)

Tessellering betyder att upprepa en geometrisk form så att den täcker en yta helt utan luckor eller överlappningar. Vanliga exempel är kakelplattor, mosaik och mönster i konst och arkitektur.

Matematiskt handlar det om:

- Geometri: Former som trianglar, kvadrater och sexhörningar tessellerar naturligt.
- Symmetri: Tesselleringar använder ofta speglingar, rotationer och förflyttningar.
- Vinklar: I en perfekt tessellering måste vinklarna där formerna möts tillsammans bli exakt 360° .

Exempel:

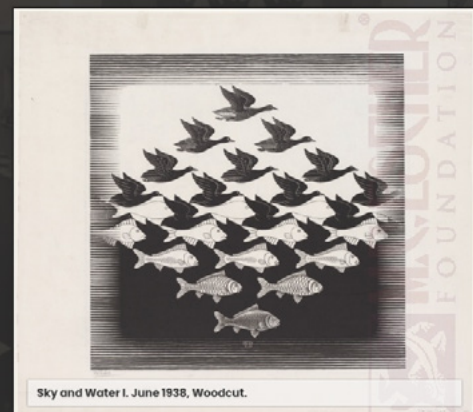
- En regelbunden sexhörning tessellerar eftersom dess inre vinkel (120°) kan läggas tre gånger kring en punkt: $3 \times 120^\circ = 360^\circ$.
- En kvadrat har inre vinkel 90° , och fyra kan mötas: $4 \times 90^\circ = 360^\circ$.

Tesselleringar finns på många ställen i naturen (till exempel bikakor, fjäll på ormar), i konsten och i spelvärlden (som Minecraft-block). Det är ett sätt att låta matematik bli till bild och mönster – där form möter funktion.

FAKTA: M.C. ESCHER

- **M.C. Escher (1898–1972)** var en nederländsk konstnär som blev världsberömd för sina omöjliga bilder och fantastiska mönster. Han använde matematiska idéer som tessellering, symmetri och oändlighet för att skapa konst som lurar ögat och väcker nyfikenhet. Escher visade att matematik kan vara både vackert och magiskt!

TIPS [Öppna länken och titta på Eschers häpnadsväckande och matematiska konst!](#)



Sky and Water I. June 1938, Woodcut.

<https://mcescher.com/>



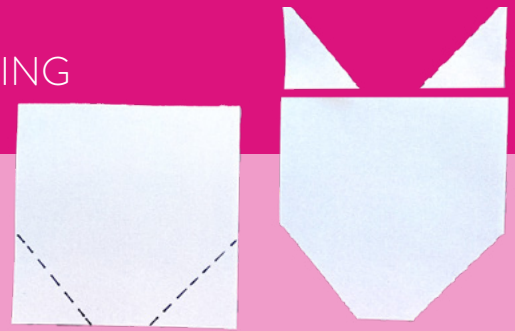
UPPDRAG 1: MATTEMÖNSTER MED IKEA - DEL 3 TESSELLERING

NI BEHÖVER

- Bilaga 3
- Ev. annat papper tex vitt som kan färgläggas
- Sax
- Tejp
- Färgpennor
- Ev kopieringsapparat

GÖR SÅHÄR

- Gör en tessellering genom att klippa bitar av en kvadrat och flytta dem till motsatt sida av kvadraten. Tejpa fast! Se bild.
- Klipp av en bit till från en annan sida av kvadraten och flytta till motsatt sida och tejpa fast.
- Experimentera med din tessellering! Färglägg!
- [Testa tessellering digitalt i länslicensen Skolplus](#)



DEL 4: YRKESKOPPLING UPPDRAG 1

NI BEHÖVER

- Jobbannonsen för mönsterdesigner i början av uppdraget (den finns också i lärarpresentationen).

GÖR SÅHÄR

- Läs igenom jobbannonsen tillsammans i klassen.
- Låt sedan eleverna individuellt fundera på diskussionsfrågorna.
- Låt eleverna prata två och två.
- Diskutera sedan i helklass.

DISKUSSIONSFRÅGOR

- Skulle du kunna tänka dig jobba med yrket? Varför?
- Vad verkar spännande med det?
- Tror du att detta yrke kommer att finnas i framtiden?
- Inom vilka branscher (förutom möbler och tyg) kan man jobba som mönsterdesigner?
- Hur tror du att matte och geometri kan hjälpa en mönsterdesigner i sitt jobb?

UPPDRAG 1: MATTEMÖNSTER MED IKEA - TÄVLING

TÄVLING: Sätt klassens mönster på trasan!

Vill du se till att ett av klassens mönster trycks på en disktrasa och säljs i IKEA Museums butik? Då ska ni vara med i vår tävling!

Så här gör du:

- Skapa ett mönster med hjälp av våra övningar och mallar.
- Välj ut några av klassens favoritmönster.
- Ta ett foto på mönstren och skriv en liten förklaring hur ni har tänkt. Skicka det till oss via mejl senast 12 december 2025 till: **motnyahojder@kronoberg.se**

En jury väljer ut ett mönster som trycks på riktiga disktrasor! Den vinnande klassen kommer också få besöka IKEA Museum och lära sig om försäljning och hur man visar upp en ny produkt.

FÖR ATT VARA MED I TÄVLINGEN:

- Använd max 5 färger.
- Tänk på att disktrasan har måtten 17 x 20 cm.
- Mönstret får gärna ha en koppling till Kronobergs län.
- Mönstret får gärna ha en koppling till matematik, till exempel genom olika former eller symmetri.

JURY. Mönstren bedöms av en jury bestående av Mot nya höjder samt: Lotta Köhlhorn - textildesigner, Caroline Axelsson - shopansvarig IKEA Museum, Therese Ståhl - Exhibition Co-ordinator IKEA Museum, Karin Behmer Dackander - projektledare IKEA Museum



Det finns bara ett IKEA Museum i världen! Entrén ser du bakom de bananmönstrade fordonen (ett av de mest älskade mönstren från IKEA).

På museet berättas historien om IKEA, från dess rötter i Smålands steniga jord till dagens moderna heminredningsföretag. Här får besökaren nya perspektiv och idéer genom hundratals historier om innovationerna, insikterna, stora misstag och minnesvärda produkter – årtionde för årtionde. Självklart finns det också många berättelser om människor, platser och historiska händelser.

VÄRDEKEDJAN



FAKTA: WETTEX - EN SVENSK UPPFINNING SOM SUGER

- Visste du att Wettextrasan är en svensk uppfinning? Den uppfanns 1949 av Curt Lindquist som arbetade på företaget Celloplast i Norrköping.
- Trasan hemlighet är att den består av cellulosa och bomull – material som kan suga upp mycket vätska, nästan 15 gånger sin egen vikt!

FAKTA: PANTONE

- Pantoneskalan är ett internationellt system som används för att identifiera och matcha färger.
- IKEA kommer att matcha vinnande klass färgval med pantonefärger som är så lika originalet som möjligt!



KRYPTO MED COMBITECH



BILDEN ÄR AI-GENERERAD

I DETTA UPPDRAG:

1. Caesar-chiffer
Uppskattad tid: 1 lektion
2. Polybius-chiffer
Uppskattad tid: 1 lektion
3. Playfair-chiffer
Uppskattad tid: 1-2 lektioner
4. Yrkeskoppling till uppdrag 2
Uppskattad tid: ca 30 min

Frågor? Kontakta maria.jonasson@kronoberg.se

JOBBANNONS

Jobba på Combitech - Skydda Sverige!



Plats: Växjö, Kronoberg, Småland

Tjänst: Heltid **Start:** Så snart vi hittar dig - du behövs!

Beskrivning av rollen:

Har du någonsin drömt om att jobba med hemliga uppgifter för Sveriges säkerhet? Är du intresserad av teknik och matematik och vill skydda Sverige och vårt sätt att leva? Då är Combitech platsen för dig!

Vi söker en klurig person med intresse för krypto, cybersäkerhet och IT-system. Hos oss jobbar du med att skydda Sveriges viktigaste information – med hjälp av avancerade algoritmer, kryptografi och smarta tekniska lösningar. Du hjälper *totalförsvaret att kommunicera säkert, bygger system som håller hackers borta, och jobbar i vårt avancerade TEMPEST-center* i Växjö med att jaga osynliga signaler.

Vi söker dig som:

- Har passion för teknik och problemlösning.
- Har ett nyfiket tänkande och intresse för matematik.
- Är bra på att samarbeta, vi löser problem tillsammans.

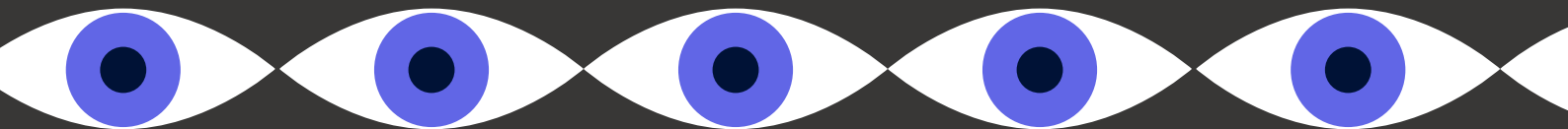
Vi erbjuder

- Möjlighet att jobba med verkliga uppdrag som skyddar Sverige.
- Ett roligt och kreativt team.
- Utbildning i cybersäkerhet och avancerade tekniska lösningar.
- Ett arbete där det du gör verkligen spelar roll.

Kanske är du vår nästa säkerhetsspecialist?

* Läs om TEMPEST-center på sid 16

* Läs om totalförsvaret på sid 21



MATEMATIKEN I UPPDRAG 2

Modulär aritmetik

Ett sätt att räkna i cirklar, där talen börjar om efter en viss punkt, till exempel klockan eller ett Caesar-chiffer.

Koordinatsystem

Ett system med en horisontell och en vertikal axel som används för att ange positioner.

Rutnätslogik

Innebär att varje ruta eller position har ett unikt koordinatpar som i ett Polybius-chiffer.

Primtal

Tal som endast är delbara med sig själva och 1. Används i säkerhetskryptering.

Algoritmer

Tydliga instruktioner som steg för steg visar hur ett problem ska lösas – som ett recept.

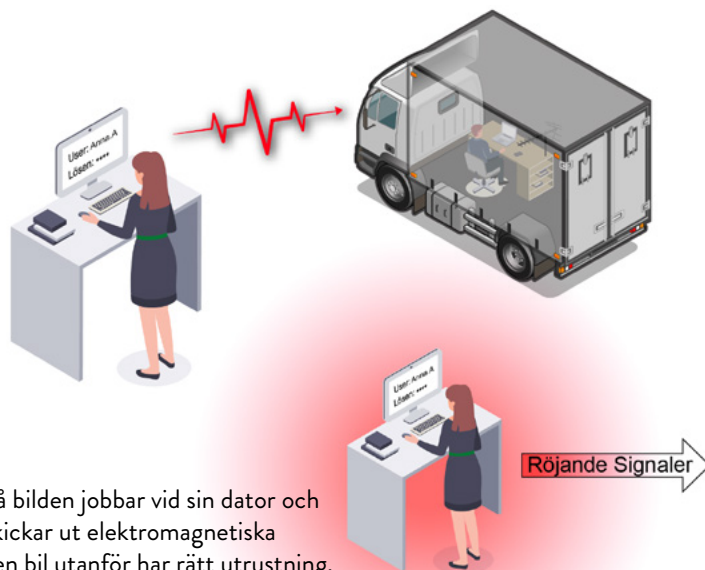
INNAN UPPDRAGET: 5-MINUTERS ÖVNING

För att hitta fokus innan uppdragen låt eleverna jobba med en individuell uppgift: [Nivå 1](#) och [Nivå 2](#)

UPPDRAG 2: KRYPTO MED COMBITECH

INLEDNING

I detta uppdrag får eleverna testa på att vara problemlösare, en egenskap som är viktig på Växjö-företaget Combitech. Här får eleverna använda logik, koordinater och kryptering för att knäcka koder, avslöja hemligheter och säkra känslig information. I vår värld är det viktigt att kunna skicka hemliga meddelanden som bara rätt personer kan läsa – t.ex. inom försvaret. Ni får testa olika typer av chiffer, bygga egna kodsystém och träna på att tänka som en problemlösare.



Så här kan ditt lösenord läcka – utan att du märker det. Personen Anna på bilden jobbar vid sin dator och hanterar känslig information. Det röda fältet visar hur datorn omedvetet skickar ut elektromagnetiska signaler – som kan avslöja hemligheter, till exempel lösenord. Om någon i en bil utanför har rätt utrustning, kan den personen fånga upp signalerna och se lösenordet utan att ens vara i rummet. Om TEMPEST-labbet får undersöka personens dator, kan de hjälpa till att stoppa läckan och skydda informationen.

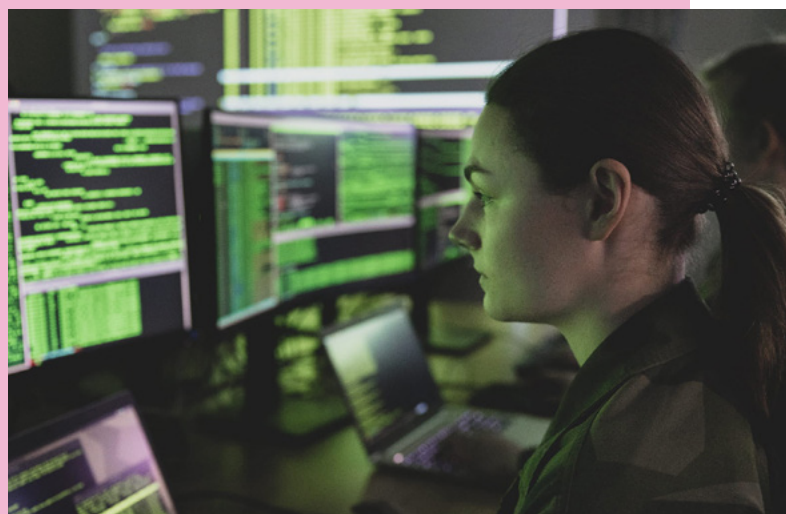
COMBITECH

Shaping a smart and resilient society

VAD JOBBAR MAN MED PÅ COMBITECH?

Combitech är ett teknik- och konsultbolag inom Saab-koncernen som hjälper samhället att bli smartare, säkrare och mer hållbart. Företaget arbetar brett med digital transformation – allt från cybersäkerhet och AI-lösningar till robusta kommunikationssystem för industri, försvar och offentlig sektor. Målet är alltid detsamma: att skydda information, människor och kritisk infrastruktur (till exempel sjukhus, kraftstationer, vattenverk med mera) samtidigt som man driver teknikutvecklingen framåt.

Spektrum IT i Växjö består av cirka 60 teknikspecialister som stärker Sveriges totalförsvär. Teamet täcker hela kedjan för skyddad kommunikation: de utvecklar och kvalitetssäkrar kryptolösningar åt Försvarsmakten och FMV (Försvarets Materielverk), driver en egen kryptosupport och verkstad som snabbt felsöker och reparerar utrustning, mäter och minimerar oönskade elektromagnetiska läckor i TEMPEST Center och bidrar med telekrigskompetens som skyddar våra radiosignaler eller stör motståndarens. Resultatet är robusta system som fungerar även under hög press och håller känslig information säker.



TEMPEST CENTER VÄXJÖ – NATIONELLT LABB FÖR SIGNALSÄKERHET

All elektronik avger svaga elektromagnetiska signaler som i värsta fall kan läcka vad som skrivs eller sägs. Som Sveriges nationella TEMPEST-labb spårar Combitech i Växjö exakt var dessa läckor uppstår i datorer, mobiler och annan utrustning och visar hur de kan tätas, så att känslig information – exempelvis hos Försvarsmakten – stannar där den hör hemma.

Med avancerade antenner, skärmade testkammare och egenutvecklad mjukvara analyserar de både prototyper och färdiga produkter. De samarbetar med myndigheter, företag och forskare för att höja svensk signalsäkerhet – och allt sker mitt i Kronoberg.

UPPDRAG 2:

KRYPTO MED COMBITECH - DEL 1 CAESAR-CHIFFER

Ett Caesar-chiffer är en gammal metod för att göra meddelanden hemliga. Den har fått sitt namn efter den romerske kejsaren Julius Caesar, som använde det för att skicka hemliga brev.

DET FUNGERAR SÅ HÄR:

För att kryptera ett meddelande flyttar du varje bokstav i alfabetet ett visst antal steg framåt. För att kunna läsa det hemliga meddelandet måste mottagaren veta hur många steg du flyttat – det kallas nyckeln. Om nyckeln är +3 steg så behöver du backa 3 steg för att dekryptera meddelandet. Caesar använde nyckeln +3, men man kan också använda andra nycklar!

DU BEHÖVER

- Bilaga 4 - bygg ihop din Caesar-snurra!

GÖR SÅ HÄR

1. Dekryptera det hemliga cybersäkerhetstipset!

Någon har skickat ett viktigt säkerhetsmeddelande för att skydda skolans datorer. Men det är krypterat med Caesar-chiffer (nyckel +3). Din uppgift är att dekryptera meddelandet och ta reda på vad tipset är!

Krypterat meddelande:

OBPQD DOGULJ XW GLWW OCVHQRUG

Facit: Se bilaga 4

2. Dekryptera högkvarterets meddelande

Säkerhetsspecialisternas högkvarter i Kronoberg har blivit gammalt och slitet. Luften är dålig och det är svårt att jobba där. Därför har ett nytt hemligt högkvarter byggts. Ingen vet var det ligger eller när flytten ska ske. Men nu har ett krypterat meddelande kommit! Kan ni lösa det och hjälpa säkerhetsspecialisterna? Det är krypterat med Caesar-chiffer men nyckeln är okänd!

Krypterat meddelande:

SAYY MELPÅFWYW KDWINLXYDQQY.

KEWKQAYYSNSL LJSFX YNQQ LWNUGJWL.

Facit: Se bilaga 4

3. Kryptera egna smarta meddelanden. De kan handla om cybersäkerhet eller annat. Skicka till någon att dekryptera! Testa andra nycklar!



På bilden ser du en Caesar-snurra. Du kan göra en egen genom att använda bilaga 4. I just det här exemplet ska du flytta tre steg för att kryptera meddelanden. Till exempel blir A till D, B blir E, C blir F och så vidare. Å blir A, Ä blir B, Ö blir C. Så ordet HEJ blir KHM med +3 steg.

FAKTA:

KRYPTOAPPARAT 302

- Tänk dig en liten maskin som gör om vanliga ord till hemlig kod – och tillbaka igen. Det är precis vad Kryptoapparat 302 gör.
- Så funkar den: Du skriver in ditt hemliga lösenord (kryptonyckeln) på ett litet tangentbord. Maskinen blandar om bokstäverna så ingen spion kan läsa dem. Mottagaren har en likadan apparat som "läser upp" koden.
- Det finns även en version med inbyggd skrivare, så meddelandet kan skrivas ut på papper direkt. Apparaten kan dessutom lotta fram helt nya nycklar själv – som att dra nya siffror i ett lotteri – vilket gör varje meddelande extra säkert.



UPPDRAG 2:

KRYPTO MED COMBITECH - DEL 2 POLYBIUS-CHIFFER

Ett Polybius-chiffer gör bokstäver till siffror eller andra bokstäver med hjälp av en rutnätstabell – ungefär som ett koordinatsystem eller en skattkarta!

Du börjar med en tabell med 5 rader och 5 kolumner. Varje ruta får två siffror: en för raden X och en för kolumnen Y.

Bokstäverna placeras i rutorna:

	5	A	B	C	D	E
	4	F	G	H	I/J	K
	3	L	M	N	O	P
	2	R	S	T	U	V/W
	1	X	Y	Å	Ä	Ö
Y-axel		1	2	3	4	5
X-axel						

I uppdragets bokstavssystem har vi tagit bort bokstaven Q och Z. Vi har även satt ihop I + J samt V + W. Detta har vi gjort för att få med bokstäverna Å, Ä och Ö från vårt svenska alfabet.

En punkt i ett koordinatsystem beskrivs som (X,Y).

För att koda ordet KRYPTO -> 54, 12, 21, 53, 43

Man kan också skriva 5-staviga ord på X- och Y-axeln:

	r	A	B	C	D	E
	e	F	G	H	I/J	K
	k	L	M	N	O	P
	a	R	S	T	U	V/W
	m	X	Y	Å	Ä	Ö
Y-axel		M	A	K	E	R
X-axel						

Då kan vi kryptera ordet KOD -> Re Ek Er

DU BEHÖVER

- Bilaga 5 - Rutnät med alfabet

GÖR SÅ HÄR

- Använd bilaga 5 och dekryptera cybersäkerhetsmeddelandet som du ser nedan! Använd tabellen med **siffror** på X- och Y-axeln.

13,41,23,33,15 15,13,45,12,44,24 55,33
45,15,32,43,12 42,32,15,33 15,32,32
13,43,24,24,15 42,32

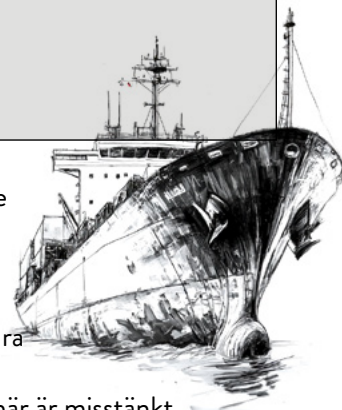
- Använd bilaga 5 och dekryptera cybersäkerhetsmeddelandet som du ser nedan! Använd tabellen med **bokstäver** (MAKER, maker) på X- och Y-axeln.

Mr,Kk,Ra,Em,Kk,Er Mr,Mk,Mk,Ka,Ee,Er
Aa,Ka,Mr,Ma,Re,Mr
Mk,Rm,Aa,Rr,Kk,Ek,Ma,Er

- Mystiska fartyg har syns till ute på Östersjön. Fartygen har stängt av sina sändare och syns inte längre på radarn. Det gör det svårare och farligare för andra båtar att veta var de är. Forsvarsmakten tycker att det här är misstänkt. Kan fartygen spionera? För att få veta mer måste ni ge er ut på ett hemligt uppdrag och dekryptera meddelandet nedan! Använd tabellen med **siffror** på X- och Y-axeln:

14,13,21,24 32,44,13,13 24,43,32,13,15,33,45
43,35,34 33,43,32,55,12,15 15,33,32,15,13
14,15,12,32,21,24 44 51,22,32,55,12

- Använd bilaga 5 och det tomma rutnätet och skapa egna krypterade meddelanden. Låt någon dekryptera!



UPPDRAG 2:

KRYPTO MED COMBITECH - DEL 3 PLAYFAIR-CHIFFER

I det här uppdraget ska vi testa ett lite mer avancerat chiffer som kallas för Playfair.

För dig som lärare: [Hur funkar Playfair cipher \(engelska\)](#)

Här nedan har vi en 5x5-tabell med alfabetet:

A	B	C	D	E
F	G	H	I/J	K
L	M	N	O	P
R	S	T	U	V/W
X	Y	Å	Ä	Ö

PORTRÄTT AV SAMUEL LAURENCE WIKIPEDIA, MED LITE TILLÄGG AV MOT NYA HÖJDER



Om vi ska kryptera meddelandet **SÄKER DATA**:

- Börja med att skriva ihop alla bokstäver: SÄKERDATA
- Dela in meddelandet i bokstavspar: SÄ KE RD AT AX

Specialfall:

- Om det saknas en bokstav på slutet - lägg till ett X
- Om det blir samma bokstav i paret - byt ut den sista till X. Tex ordet LADDA ska delas i LA DX AX.

Kryptera paren enligt dessa regler:

- Samma rad: Byt varje bokstav mot den till höger i raden. (Är det den sista bokstaven i raden byter man till den första i samma rad).
- Samma kolumn: Byt varje bokstav mot den under i kolumnen.
- Olika rad och kolumn: Byt varje bokstav mot den som ligger i samma rad men i den andras kolumn (som ett hörnbyte).

SÄ	KE	RD	AT	AX
UY	PK	UA	CR	FA

Det krypterade meddelandet blir:
UYPKUACRFA

A	B	C	D	E
F	G	H	I/J	K
L	M	N	O	P
R	S	T	U	V/W
X	Y	Å	Ä	Ö

SMART GUBBE! Den här coola engelsmannen heter Charles Wheatstone och levde på 1800-talet. Han var fysiker och konstruerade chiffret. Däremot var det hans vän Lord Playfair som sedan fick namnge chiffret efter som han använde det så mycket.

Playfair-chiffret är en gammal metod för att skicka hemliga meddelanden. Till skillnad från vanliga chiffer, som ändrar en bokstav i taget, gör Playfair något ovanligt: det krypterar två bokstäver åt gången! Det gjorde det mycket svårare för fiender att lista ut vad meddelandet betydde.

Först var brittiska regeringen tveksam – de trodde det var för krångligt. Men Wheatstone sa att till och med skolbarn kunde lära sig det på en kvart! Så småningom började brittiska armén använda det under Boerkriget, Första världskriget och Andra världskriget, till exempel för att gömma planer om när soldater skulle anfalla.

Det fina med chiffret? Det krävde bara papper och penna – perfekt i stridens hetta! Men när datorer och modern teknik kom, blev Playfair för lätt att knäcka. Idag används det mest som ett spännande exempel på hur människor förr kämpade för att hålla sina hemligheter just hemliga.

UPPDRAG 2: KRYPTO MED COMBITECH - DEL 3 PLAYFAIR-CHIFFER

Dekryptera paren enligt dessa regler:

- Samma rad: Byt varje bokstav mot den till vänster i raden.
- Samma kolumn: Byt varje bokstav mot den över i kolumnen.
- Olika rad & kolumn: Byt varje bokstav mot den som ligger i samma rad men i den andras kolumn (som ett hörnbyte) (samma som innan)

UY	PK	UA	CR	FA
SÄ	KE	RD	AT	AX

Om man vill göra det mer komplicerat:

- Lägg till en hemlig nyckel. Denna 5x5-tabell startar med ordet KRYPTO och sedan följer resten av alfabetet (utan att upprepa någon bokstav). Detta för att ingen ska kunna lista ut koden utan att veta nyckeln!

K	R	Y	P	T
O	A	B	C	D
E	F	G	H	I/J
L	M	N	S	U
V/W	X	Å	Ä	Ö

MISSA INTE: MATEMATISKT
KRYPTOÄVENTYR

[Lös ett digitalt escape room med primtal](#)

FAKTA: PRIMTAL - NYCKLAR TILL BÅDE MATEMATIK OCH CYBERSÄKERHET

Ett primtal är ett heltal större än 1 som bara kan delas med 1 och sig självt, t.ex. 2, 3 och 5. Alla andra tal kan brytas ner till primtalsfaktorer. T.ex. är $30 = 2 \times 3 \times 5$, och denna uppdelning är alltid unik.

Just detta gör primtal viktiga i kryptering. I digital säkerhet används två stora primtal för att skapa en öppen nyckel. Att räkna ut vilka primtal som ligger bakom är extremt svårt – och därför kan information skyddas säkert.

FAKTA

ENIGMA - KRIGETS HEMLIGA KODMASKIN

- Under andra världskriget skickade den tyska militären sina viktigaste meddelanden med en kodmaskin som hette Enigma. Maskinen såg ut som en liten skrivmaskin, men inuti fanns roterande hjul som varje dag ställdes om efter en hemlig nyckel.
- I den brittiska byn Bletchley Park samlades några av tidens skarpaste hjärnor för att bryta Enigmas kod:
Alan Turing – matematiker som älskade logiska problem. Han byggde en tidig, elektromekanisk dator som kallades the Bombe. Den kunde testa tusentals nycklar i minuten.
Joan Clarke – kryptolog och en av få kvinnliga matematiker i teamet. Hon konstruerade egna metoder för att gissa vilka ord som kunde finnas i ett krypterat meddelande, vilket gjorde Tornings maskin ännu effektivare.

VARFÖR VAR DET VIKTIGT?

När Enigma-koderna bröts fick de allierade reda på fiendens planer om ubåtsrutter och attacker. Historiker menar att arbetet i Bletchley Park förkortade kriget med flera år och räddade miljoner liv.

LÄRDOMAR:

- Matematik och logik kan förändra världen.
- Samarbete mellan olika experter var avgörande.
- Dagens datorer bygger på idéer som Turing och Clarke använde.



WIKIPEDIA - OKÄND FOTOGRAF

På bilden ovan ser du en tysk Enigma-maskin.

Den kan kryptera hemliga meddelanden på 158 962 555 217 826 360 000 olika sätt!



DU BEHÖVER

- Bilaga 6

GÖR SÅ HÄR

1. Dekryptera detta cybersäkerhetstips. Använd den första tabellen i bilaga 6.
Krypterat meddelande:
VG ÄB EB IO ON MD FO IP ÄÄ
Facit: Se bilaga 7
2. Dekryptera detta cybersäkerhetstips med tabellen som börjar med ordet KRYPTO.
Krypterat meddelande:
PÖ LY FG KI TF MÅ BM IÖ OI MO YM YN DK YÄ
SÅ KI RÖ
Facit: Se bilaga 7
3. Det är full aktivitet på det hemliga högkvarteret. Bord är dukade, möten planerade och säkerheten är högre än någonsin. Alla väntar spant – någon är på väg med hemlig information som behövs för att lösa ett mycket viktigt uppdrag. Plötsligt hörs ljud från porten. Någon närmar sig. Personal vid den hårt bevakade ingången ser sig nervöst omkring. De måste släppa in rätt person, annars kan allt gå fel. Ett hemligt meddelande har precis kommit. Kan ni lösa det och ta reda på vem som ska släppas in på högkvarteret? Använd tabellen som har nyckeln KRYPTO!
Krypterat meddelande:
OI SG FL UE FB HÅ UP GL XP UP DR UN GU HU
KI YM
Facit: Se bilaga 7
4. **Hitta på och kryptera egna meddelanden med egna nycklar.** Använd bilaga 6 och den tomma tabellen. Låt någon annan dekryptera. Kanske behöver du ge ledtrådar till nyckeln!

Hemvärnet är en del av Sveriges totalförsvar och består av personer som frivilligt ställer upp för att skydda Sverige, oftast vid sidan av sina vanliga jobb eller studier. De är utbildade soldater och tränar regelbundet för att kunna rycka ut snabbt vid kriser, till exempel vid naturkatastrofer eller om Sverige skulle bli hotat. Till höger ser du en av Mot nya höjders samodnare som dessutom är sjukvårdare i hemvärnet.

FAKTA:

*TOTALFÖRSVARET - EN DEL AV SVERIGES BEREDSKAP

- Sveriges totalförsvar ska skydda och försvara vårt lands fred och frihet och rätten att leva som vi själva väljer.
- Om Sverige skulle utsättas för ett angrepp behöver vi alla, efter bästa förmåga, bidra till att försvara vårt land.
- Du som svensk medborgare har totalförsvarspåbudsplikt från kalenderåret du fyller 16 till och med året du fyller 70.
- Sveriges försvar består av militärt och civilt försvar. Tillsammans bildar det totalförsvaret, som är all verksamhet i hela samhället som ska förbereda Sverige för krig.
- Att försvara Sverige och värna vår gemensamma säkerhet, frihet och självständighet är ett ansvar för hela samhället och kräver ytterst en personlig insats av oss alla. Grunden för totalförsvaret är alla vi som bor här och vår motståndskraft att möta ett väpnat angrepp. Det innebär att desto bättre förberedd du själv är, desto mer kraft kan samhället lägga på att hjälpa de som verkligen behöver det.

[FAKTA FRÅN MSB:S HEMSIDA](#)



DEL 4: YRKESKOPPLING UPPDRAG 2

NI BEHÖVER

- Jobbannonsen i början av uppdraget (den finns också i lärarpresentationen).

GÖR SÅHÄR

- Läs igenom jobbannonsen tillsammans i klassen.
- Låt sedan eleverna individuellt fundera på diskussionsfrågorna.
- Låt eleverna prata två och två.
- Diskutera sedan i helklass.

DISKUSSIONSFRÅGOR

- Vad tycker du verkar spännande med att jobba på Combitech?
- Varför tror du att det är viktigt att kunna kryptera meddelanden?
- På vilka andra platser i samhället tror du kryptering används?
- Hur kan matematik hjälpa oss att göra världen säkrare?
- Skulle du vilja jobba med att skydda information i framtiden? Varför/varför inte?
- Vad tror du krävs för att bli en bra problemlösare inom teknik och IT?
- När är det rätt/fel att bryta kryptering?
- Vad är intrång och vad är nödvändig dekryptering?
- Är det okej att logga in på kompisens mobiltelefon utan att fråga fast man vet koden?

FAKTA:

LÖSENORDSSKOLA

1. Gör det långt – ju fler bokstäver, desto svårare att gissa. Sikta på minst 12 tecken.
2. Blanda tecken – använd stora och små bokstäver, siffror och gärna ett specialtecken (! ? # &).
3. Undvik personliga ord – hoppa över namn på husdjur, favoritlaget eller födelsedagar som andra lätt kan lista ut.
4. Skapa en minnesregel – tänk på en rolig mening och ta första bokstaven i varje ord: "På söndagar äter jag 3 glassar!" → Psäj3g!
5. Ett lösenord per plats – samma nyckel till alla dörrar är farligt; använd unika lösenord på varje sajt.
6. Förvara säkert – skriv inte lösenordet på en lapp vid datorn; använd hellre en lösenordshanterare (en "hemlig låda" i mobilen).
7. Tvåstegsinloggning – om möjligt, slå på kod via sms eller app. Det blir som en extra låskedja på dörren.
8. Byt om något känns skumt – märker du konstiga inloggningsförsök eller får varningar? Ändra lösenordet direkt.

Testa hur starkt ditt lösenord är! (Men testa såklart inte ditt riktiga lösenord utan skriv in något liknande)

Att ha ett riktigt bra lösenord är mycket viktigt för att skydda din egen information. Här är några tips på hur du kan göra ditt lösenord riktigt säkert.



Ett exempel på ett bra lösenord:

GladRosaAgentPingvin#007!

SMART TEKNIK SOM RÄDDAR LIV

BILDEN ÄR AI-GENERERAD

I DETTA UPPDRAG:

1. Fall-larm
Uppskattad tid: 1 lektion
2. Sittställnings-larm
Uppskattad tid: 1 lektion
3. Stillasittande-larm
Uppskattad tid: 1 lektion
4. Yrkeskoppling till uppdrag 3
Uppskattad tid: ca 30 min

Frågor? Kontakta maria.jonasson@kronoberg.se

JOBBA

Specialistundersköterska inom välfärdsteknik

Plats: Region Kronoberg, Småland

Tjänst: Heltid **Start:** Enligt överenskommelse

Beskrivning av rollen:

Gillar du teknik och vill jobba med människor? Som specialistundersköterska inom välfärdsteknik arbetar du med smarta tekniska lösningar som gör livet enklare och tryggare för människor som behöver stöd i vardagen. Det kan till exempel vara larm, kameror, digitala lås eller teknik som hjälper personer att påkalla uppmärksamhet när de behöver hjälp.

Du visar andra hur tekniken fungerar och hjälper dem att använda den i sitt jobb, så att fler kan känna sig trygga och klara sig mer på egen hand. Du arbetar tillsammans med andra yrkesgrupper, som sjuksköterskor, arbetsterapeuter och fysioterapeuter, och är en viktig del i teamet som gör vården bättre för både de som behöver stöd och för personalen som hjälper till.



Vi söker dig som:

- Gillar att hjälpa andra människor.
- Tycker att teknik är spännande och vill förstå hur den fungerar.
- Är noggrann, tålmodig och gillar att hitta lösningar.
- Vill arbeta med något viktigt och göra skillnad.

Dina arbetsuppgifter

- Sätta upp och använda olika tekniska hjälpmedel – som fall-larm, kameror eller digitala lås.
- Visa andra hur tekniken fungerar, både för personal, brukare och anhöriga.
- Se till att tekniken fungerar som den ska och hitta sätt att göra den bättre.

MATEMATIKEN I UPPDRAG 3

Vinklar

Mäts i grader och beskriver hur mycket något lutar eller roterar.

Enhetsomvandlingar

Att omvandla mellan olika enheter, till exempel sekunder till milli-sekunder.

Variabler

Symboler eller platshållare för tal som kan ändras i en beräkning eller ett program.

Villkor och logik

Matematiska eller programmerade regler för hur ett system ska reagera beroende på olika värden.

Problemlösning med programmering

Att använda logiskt tänkande och kod för att testa och justera tekniska lösningar.

INNAN UPPDRAGET: 5-MINUTERS ÖVNING

För att hitta fokus innan uppdragen låt eleverna jobba med en individuell uppgift:

[Nivå 1](#) och [Nivå 2](#)



UPPDRAG 3: SMART TEKNIK SOM RÄDDAR LIV

INLEDNING

Visste du att det används massor av teknik inom vård och omsorg? Välkommen till ett uppdrag där programmering möter riktiga livssituationer – och där du får utforska vad som händer när teknik och människa samverkar för att skapa en bättre vardag.

Tekniken som används inom vård och omsorg gör vardagen enklare, tryggare och mer självständig för många människor – till exempel genom sensorer, larm eller hjälpmedel som gör att man kan klara sig bättre på egen hand. Inopererade pacemakers mäter hjärtats rytm tusentals gånger per sekund och justerar elektriska pulser för att hålla slaget jämnt. Falldetektorer för äldre känner av plötsliga rörelser och ringer automatiskt upp anhöriga eller larmcentralen om någon ramlar. Insulinpumpar räknar ut rätt dos när blodsockret stiger och skickar larm till mobilen. AI-program känner igen mönster i röntgenbilder snabbare än ögat och kan varna tidigt för till exempel bröstcancer eller lunginflammation. Gemensamt för all denna teknik är koden som talar om för maskinen vad den ska göra, när den ska varna och hur den ska lära sig av data.

I det här uppdraget kliver eleverna in i rollen som problemlösare inom välfärdsteknik och programmerar tre smarta larm:

NYBÖRJARE ELLER ERFAREN?

- Här kan du välja vilka delar du vill göra med din klass. **Del 1 och Del 2** passar de yngre eller nybörjareleverna och **Del 3** de äldre eller mer programmeringserfarna eleverna.
- I alla dessa tre programmeringsövningar har vi gett förslag på kod. Utmana gärna eleverna att lösa det på egen hand genom att testa och testa igen. Det finns många olika lösningar. I kursplanen för teknik står att man ska kunna pröva och ompröva.
- **Fall-larm:** Känner av om någon ramlar och larmar direkt – viktigt för den som bor ensam och snabbt behöver hjälp.
- **Sittställnings-larm:** Märker när du lutar dig för mycket; då tänds lysdioder och ett ljud påminner dig att räta upp ryggen – kod, sensorteknik och hälsa i perfekt samspel.
- **Stillasittande-larm:** Påminner när det är dags att röra på sig för att öka blodcirkulationen och minska stelhet hos den som sitter länge.

Kirurger använder robotar som Da Vinci: läkaren styr maskinens armar med joystick medan ett program filtrerar bort skakningar och gör rörelserna super-exakta.



UPPDRAG 3:

SMART TEKNIK SOM RÄDDAR LIV - DEL 1 FALL-LARM

Tänk att du sätter fast micro:biten någonstans på dina kläder. Tex. som en brosch på tröjan. Fall-larmet ska fungera så att om Micro:biten blir tillräckligt vinklad så ska den visa något på displayen, dvs om du ramlar ner på golvet ska den ge utslag!

DU BEHÖVER

- Micro:bits - låna 10 st micro:bit med tillbehör i en låda i [AV-Medias teknikutlåning](#)
- AAA batterier
- Enhet att programmera på tex Chrome book

GÖR SÅ HÄR

Programmera på <https://makecode.microbit.org/>

KOPPLA UPP MICRO:BITEN

- Gå till: <https://makecode.microbit.org/>
- Starta ett nytt projekt.
- Namnge ditt projekt.
- Koppla in Micro:biten i en chromebook eller dator med USB-kabeln.
- Klicka på de tre prickarna vid "Ladda ned" och klicka på Connect device.
- Klicka på Micro:biten i listan och sedan Anslut
- Nu är Micro:biten ansluten och när du klickar på "Ladda ned" överförs din kod till den. Micro:biten blinkar när koden överförs.

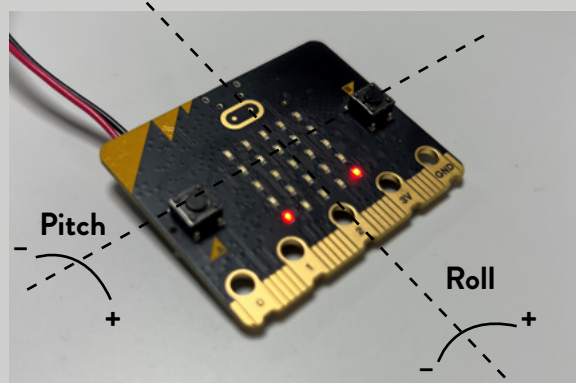


TIPS I våra exempel har vi ställt in svenska som språk. Klicka på kugghjulet och ställ in språket.

FAKTA: BRA ATT VETA

Benämningar i Micro:bit-koden:

- Pitch (eng) = Lutningsgrad (sve) - nickning, som när man nickar med huvudet.
- Roll (eng) = Roll (sve) - vridning åt sidan, vänster och höger.



Denna uppgift använder sensorn "Accelerometern". [Här kan du se den](#) samt vilka andra sensorer som finns inbyggda i Micro:biten och hur de fungerar.

Accelerometern kan känna av:



MICHAEL JACKSON

behövde aldrig något fall-larm. Hans moves hade fått larmet att pipa konstant.



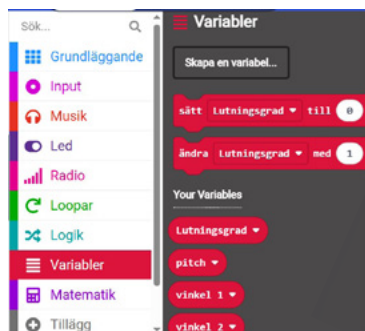
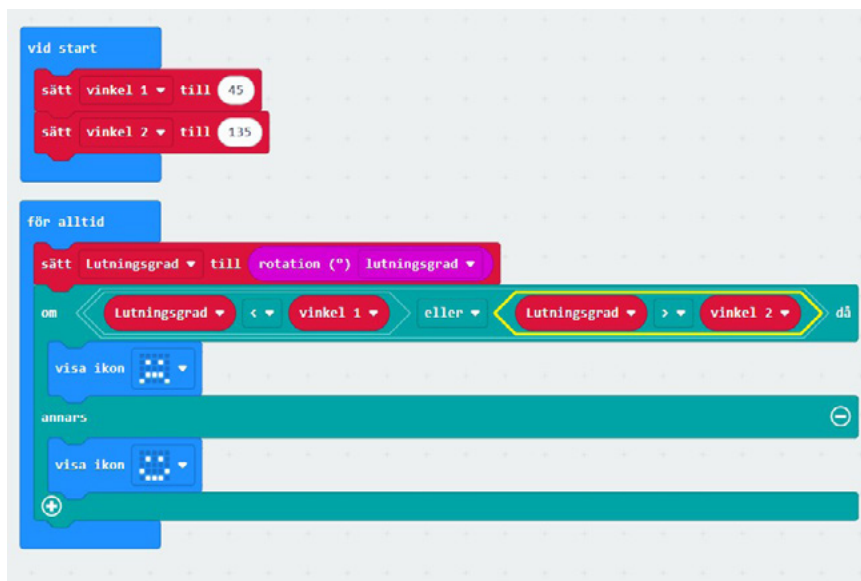
UPPDRAK 3: SMART TEKNIK SOM RÄDDAR LIV - DEL 1 FALL-LARM

PROGRAMMERINGEN:

Skapa 3 variabler:

- vinkel 1
- vinkel 2
- Lutningsgrad (sve) eller Pitch (eng)

Förslag på kod:



Förklaring till koden:

Om lutningsgraden är under 45° eller över 135° visas en ledsen ikon. Annars visas en glad ikon på Micro:bitens led-display.

Testa fall-larmet. Behövs det ändras på vinklarna? Prova och ompröva!

Här kan man utveckla koden så att den spelar upp ett ljud när den larmar. Den kan också skicka en radiosignal till en annan Micro:bit som spelar upp ett larm-ljud! Vilka kodblock som behövs för att skicka radiosignaler kan du se i Re:Make Space uppdrag 4 - Del 2.

UPPDRAK 3: SMART TEKNIK SOM RÄDDAR LIV - DEL 2 SITSTÄLLNINGS-LARM

Tänk dig att du sätter Micro:biten på tröjan. När du sitter upprätt visas en glad ikon på displayen. Om du sitter snett med dålig hållning kommer Micro:biten vara vinklad och visa en ledsen ikon samt spela upp ett ljud.

DU BEHÖVER

Samma som del 1.

GÖR SÅ HÄR:

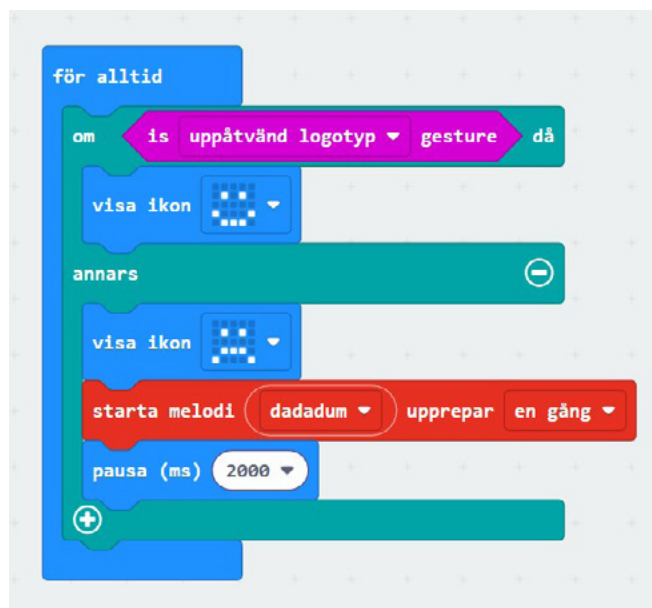
Förslag på kod (se bilden till höger).

Förklaring till koden:

Om Micro:biten är upprätt så visas en glad ikon på led-displayen. Om Micro:biten är vinklad åt något håll så visas en ledsen ikon och ett ljud spelas upp.

(dadadum=ödessymfonin Beethoven)

Testa koden och ändra om det behövs för att få det att fungera som ni vill. Prova och ompröva!



UPPDRAG 3: SMART TEKNIK SOM RÄDDAR LIV

FAKTA:

FLER BLIR ÄLDRE

- TENIKEN GÖR SKILLNAD

- Idag lever människor längre än tidigare, och det betyder att allt fler behöver stöd i vardagen. Samtidigt vill många kunna klara sig själva så långt det går och få bestämma över sin dag och slippa vänta på hjälp för varje liten sak.
- Här spelar välfärdsteknik en viktig roll. Det kan handla om larm, sensorer eller andra smarta lösningar som gör det möjligt att bo kvar hemma, känna sig trygg och vara mer självständig.
- Till exempel kan en person få hjälp att resa sig ur sängen, bli påmind om att ta medicin – eller få ett larm om något händer, utan att en annan människa alltid behöver vara där.
- Välfärdsteknik handlar inte om att ersätta människor – utan om att ge fler möjlighet att leva ett tryggt och självständigt liv.

DISKUSSIONSFRÅGOR

- Kan teknik hjälpa oss att klara oss själva?
- Hur kan teknik göra så att människor klarar sig mer själva i vardagen? Kan det ibland göra att de i stället behöver mer hjälp?
- Hur vill du själv bli hjälpt? Skulle du vilja få hjälp av teknik eller en person om du till exempel behöver hjälp på toaletten? Varför?
- Kameror och digitala lås – tryggt eller jobbigt? Hur känns det om någon kan se när du ramlar eller när du öppnar dörren? När blir det tryggt och när känns det för mycket?



UPPDRAG 3:

SMART TEKNIK SOM RÄDDAR LIV - DEL 3 STILLASITTANDE-LARM

Nu ska eleverna programmera ett larm som varnar när man suttit stilla för länge - då visas en ledsen ikon på displayen. När man sedan rört sig en viss tid visas en glad ikon. Även här sitter Micro:biten på kroppen någonstans.

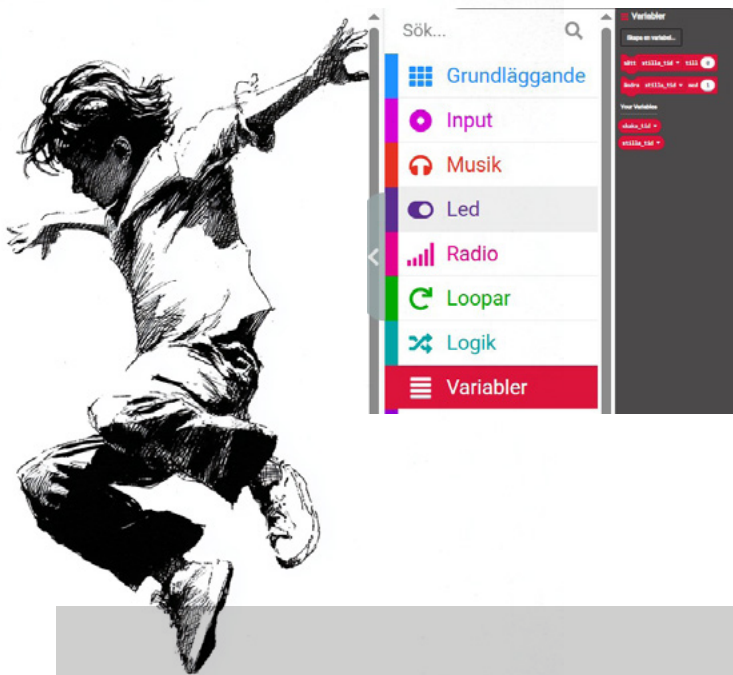
DU BEHÖVER

Samma som del 1

GÖR SÅ HÄR:

Skapa två variabler (se bild nedan):

- **skaka_tid**
skaka_tid är tidpunkten senaste gången accelerometern kände av skakning.
- **stilla_tid**
stilla_tid är tidpunkten senaste gången när accelerometern inte kände av skakning.

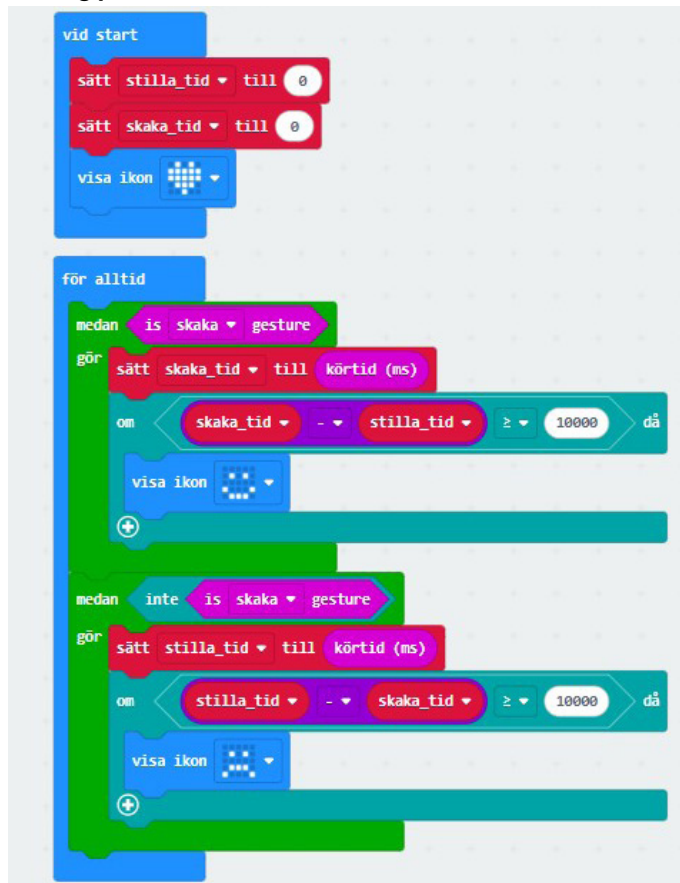


FAKTA:

BLODCIRKULATION OCH VARFÖR VI BEHÖVER RÖRA OSS

- Blodet transporterar syre och näring till hela kroppen: muskler, hjärna och organ. När vi rör på oss hjälper musklerna till att pumpa runt blodet, så att kroppen fungerar som den ska. Om vi sitter stilla för länge blir cirkulationen sämre, vi kan känna oss trötta, få ont eller bli stela.
- Att röra på sig regelbundet gör att hjärtat orkar mer, hjärnan tänker klarare och kroppen mår bättre.

Förslag på kod:



Förklaring till koden:

- Vi börjar med att sätta både skaka_tid och stilla_tid till 0 vid start. Ett hjärta visas på displayen.
- "Körtid" hittas under "Input" och "mer" och betyder tiden sedan start av programmet.
- När vi skakar Micro:biten uppdateras variabeln skaka_tid till körtiden så länge man fortsätter skaka, annars uppdateras variabeln stilla_tid på liknande sätt. När skillnaden mellan skaka_tid och stilla_tid blir större än 10 sekunder (10000ms) så visas en glad ikon på displayen, likaså om skillnaden mellan stilla_tid och skaka_tid blir större än 10 sekunder, visas en ledsen ikon på displayen.
- Vi har använt 10 sekunder eftersom det då blir lättare att testa programmet!

TIPS!

- Man kan laborera med tiden och göra det mer verkligt genom att bestämma hur länge man får sitta still och hur länge man behöver röra på sig. Planera en lektion där alla får röra sig när larmet signalerar.
- Man kan också tex. lägga till ljud!

UPPDRAG 3:

SMART TEKNIK SOM RÄDDAR LIV - DEL 4 YRKESKOPPLING

NI BEHÖVER

- Jobbannonsen i början av uppdraget (den finns också i lärarpresentationen).

GÖR SÅHÄR

- Läs igenom jobbannonsen tillsammans i klassen.
- Låt sedan eleverna individuellt fundera på diskussionsfrågorna.
- Låt eleverna prata två och två.
- Diskutera sedan i helklass.

DISKUSSIONSFRÅGOR

- Tänk dig att du är specialistundersköterska inom välfärdsteknik. Du ska programmera ett trygghetslarm så att det fungerar för en äldre person som bor själv. Vad behöver du tänka på för att det ska bli riktigt bra – både tekniskt och för personen som ska använda det?

- Gör det någon skillnad för dig vad du programmerar? Skulle det kännas viktigare att programmera något som hjälper människor än att skapa ett spel? Varför eller varför inte?
- I vilka situationer i världen tror du att programmering kan göra mest nytta? Kan du komma på exempel där teknik kan förbättra livet för någon?
- Hur skulle det vara att jobba med både teknik och människor – som till exempel specialistundersköterska inom välfärdsteknik? Vilka egenskaper tror du är viktiga i ett sådant yrke?
- Skulle du vilja jobba som specialistundersköterska inom välfärdsteknik? Varför eller varför inte?



VAD ÄR DIGIPULS FÖR KLASSRUMMET?

DigiPuls för klassrummet är ett initiativ från Folkhälsa och social hållbarhet och Kompetens och lärande i Region Kronoberg - för att inspirera och uppmuntra elever i årskurs 4-6 till ökad fysisk aktivitet och minskat stillasittande. Projektet riktar sig till pedagoger och erbjuder en kombination av aktiviteter, verktyg och resurser för att främja en hälsosammare livsstil med hjälp av digital teknik.

PROGRAMMET ERBJUDER:

Föräldramöte: Presentation och diskussionsfrågor för att öka föräldrars medvetenhet.

Tekniklåda: Lån av Pushpuckar och Scriin (aktivitetsmätare) och klassuppsättning av Hjärnstark – Junior eller Skärmhjärnan – Junior, med tillhörande lärarhandledning och digitala Escape Rooms.

Elevundersökning: Kort elevundersökning på ca 10 frågor i början och slutet av terminen där vi ställer frågor om elevernas rörelsevanor.

[Läs mer här](#)



GEOGEBRA I SKOGEN



FOTO AV CLAY BANKS PÅ UNSPLASH

I DETTA UPPDRAG:

1. Drönarnavigering
2. Skydda skogen från brand
3. Effektiv avverkning före stormen
Uppskattad tid för 1-2-3: 2 lektioner
4. Yrkeskoppling till uppdrag 4
Uppskattad tid: ca 30 min

Frågor? Kontakta andreas.kullgren@kronoberg.se

JOBBANNONS

Skördarförare

Plats: ATA Timber

Tjänst: Heltid **Start:** Enligt överenskommelse

Beskrivning av rollen:

Är du redo att bli hjärnan bakom framtidens skogsbruk? Visste du att en skördarförare fattar fler beslut per minut än en stridspilot? Under en vanlig arbetsdag tar du över 7000 beslut medan du navigerar genom naturen och formar framtidens skogar!

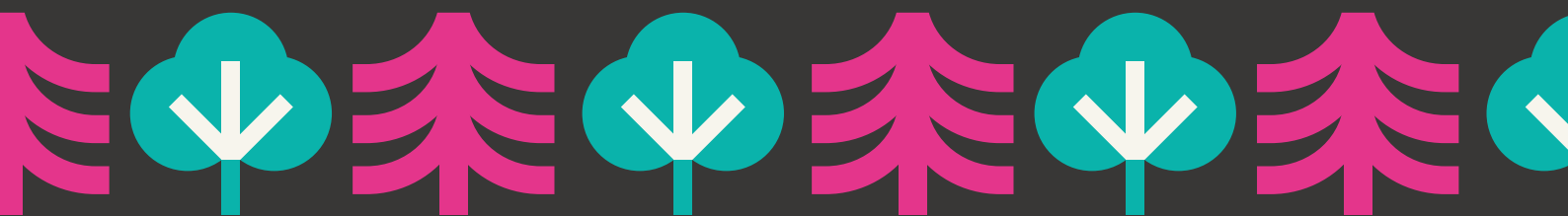
Dina verktyg:

- En högteknologisk skogsmaskin värd 5 miljoner kronor.
- Avancerade datorsystem med GPS, 3D-visualisering och realtidsberäkningar.
- Din matematiska hjärna som ständigt kalkylerar och optimerar.



Dina dagliga utmaningar:

- Beräkna optimal kap-längd på millisekunder för att maximera värdet på varje träd.
- Manövrera med millimeterprecision i tät skog utan att skada kvarvarande träd.
- Lösa geometriska pussel när du planerar din rutt genom terrängen.
- Uppskatta volym, vikt och markens bärkraft i realtid.



MATEMATIKEN I UPPDRAG 4

Koordinatsystem

Ett tvådimensionellt system för att ange positioner med hjälp av x- och y-axlar.

Avståndsberäkning (Pythagoras)

En metod för att räkna ut sträckan mellan två punkter i ett koordinatsystem.

Optimering

Att hitta den mest effektiva eller kortaste vägen utifrån flera valmöjligheter.

Omkrets och area

Omkrets är längden runt en figur; area är hur stor yta figuren täcker.

Polygon

En månghörnig figur som består av minst tre räta linjer som sitter ihop i hörn och bildar en sluten figur.

INNAN UPPDRAGET: 5-MINUTERS ÖVNING

För att hitta fokus innan uppgifterna låt eleverna jobba med en individuell uppgift:

[Nivå 1](#) och [Nivå 2](#)



UPPDRAG 4: GEOGEBRA I SKOGEN

INLEDNING

I de här uppgifterna får ni prova på att använda matematik i verkliga situationer i skogen. Som skogsexperten behöver ni samarbeta och tänka strategiskt. Ni kommer att planera smarta rutter med drönare, skydda viktiga naturområden från brand och köra skogsmaskiner säkert och effektivt. Varje uppgift har olika utmaningar som kräver att ni använder koordinatsystem, geometri och problemlösning.

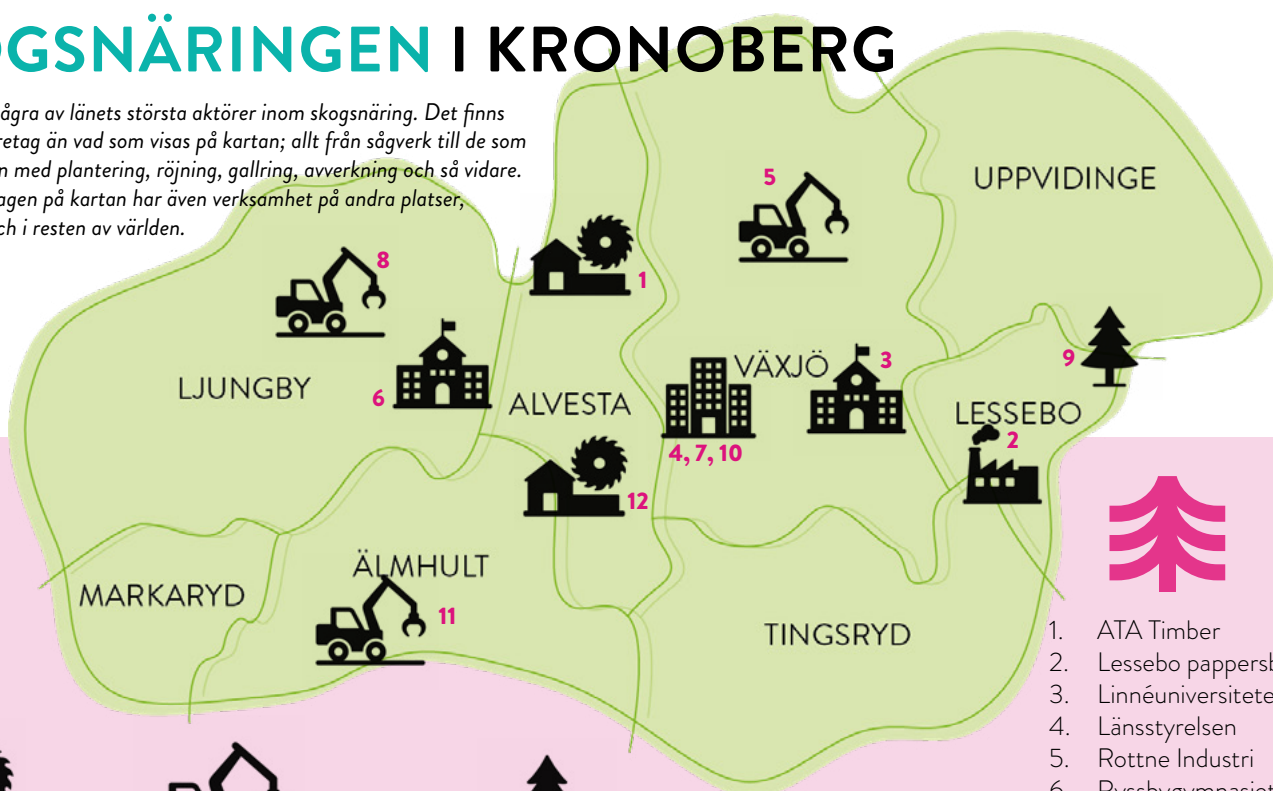
Uppdraget består av tre olika uppgifter. Det finns tre olika kartor och alla går att använda till samtliga uppgifter. Låt gärna grupperna börja med olika kartor och byta karta mellan de olika uppgifterna. De kan även göra om en uppgift med en annan karta om det finns intresse och tid.

FAKTA: GEOGEBRA

- GeoGebra är ett digitalt verktyg för att utforska matematik och geometri på ett interaktivt sätt. Det används ofta i undervisning från grundskola till högskola och kombinerar funktioner för geometri, algebra, grafer, statistik och kalkylblad i ett och samma program.
- Med GeoGebra kan du till exempel:
 - Rita geometriska figurer och mäta vinklar, längder och areor
 - Undersöka funktioner och grafer visuellt
 - Utföra beräkningar och experiment med variabler
 - Skapa dynamiska matematikmodeller som reagerar på ändringar i realtid.

SKOGSNÄRINGEN I KRONOBERG

Kartan visar några av länets största aktörer inom skogsnäring. Det finns många fler företag än vad som visas på kartan; allt från sågverk till de som jobbar i skogen med plantering, röjning, gallring, avverkning och så vidare. Flera av företagen på kartan har även verksamhet på andra platser, i Kronoberg och i resten av världen.



SÅGVERK



PAPPERSBRUK



TILLVERKNING
SKOGSMASKINER



UTBILDNING



SKOGSFÖR-
VALTNING

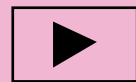


HUVUDKONTOR



1. ATA Timber
2. Lessebo pappersbruk
3. Linnéuniversitetet
4. Länsstyrelsen
5. Rottne Industri
6. Ryssbygymnasiet
7. Skogsstyrelsen
8. SP Maskiner
9. Sveaskog
10. Södra
11. Terri
12. Vida

UPPDRAG 4: GEOGEBRA I SKOGEN



[Titta på ett kort filmklipp](#)
som visar forskare från
Linnéuniversitetet som
använder drönare i skogen

BAKGRUND

Skogsvårdaren behöver inspektera granarna i ett skogsområde med hjälp av en drönare och få drönaren att flyga den kortaste möjliga vägen för att spara batteri.

Drönarteknik i skogsbruket – ett nytt perspektiv från ovan

Föreställ dig att kunna sväva ovanför skogen och direkt få en tydlig bild av hur den mår och utvecklas. Idag är det möjligt med hjälp av drönare, utrustade med avancerade sensorer som optiska kameror, LiDAR*, multispektrala och hyperspektrala kameror samt radarsensorer. Teknikerna kompletterar varandra och kan tillsammans skapa en digital tvilling av skogen – ett kraftfullt verktyg för att fatta smarta beslut, planera åtgärder och hantera klimatförändringar.

När en storm slagit till kan drönare snabbt kartlägga omfattningen av skadorna med hjälp av optiska kameror och LiDAR som ger högupplösta bilder och exakta 3D-modeller över terrängen. Informationen hjälper till att prioritera röjning och återbeskogning, samt att underlätta ansökningar om stöd eller försäkringsersättning.

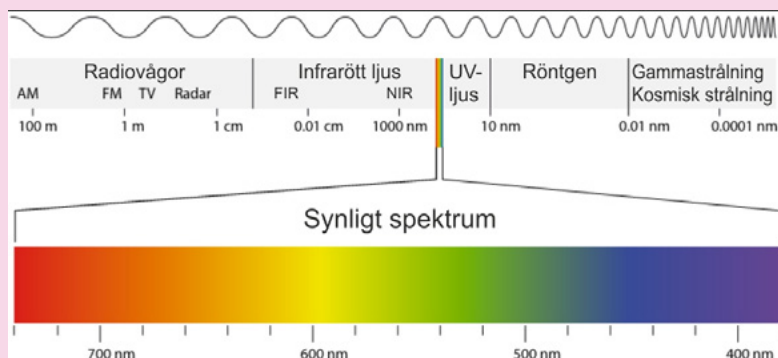
Granbarkborren kan snabbt orsaka stor skada. Multispektrala (flera olika våglängder av ljus samtidigt) kameror identifierar tidiga tecken på angrepp genom att analysera förändringar i trädens färg och ljusreflektion, långt innan skadorna syns för blotta ögat. Detta ger skogsägare chansen att agera tidigt och effektivt.

Drönare kan även användas för att tidigt upptäcka områden som lider av torkstress och identifiera träd som drabbats av rotröta genom att hitta små förändringar i trädens struktur och färg som annars är svårupptäckta. Det går också att mäta trädens höjd, volym och kemiska innehåll (som



*LiDAR (Light Detection and Ranging) är en teknik som använder laserpulser för att mäta avstånd med centimeterprecision. Genom att skicka ut laserljus och mäta hur lång tid det tar att reflekteras tillbaka kan LiDAR skapa exakta 3D-kartor av omgivningen.

lignin, vattenhalt och klorofyll) vilket öppnar för anpassning av enskilda träds användning i allt från byggmaterial till textilproduktion.



Denna bild visar det elektromagnetiska spektrumet. Det omfattar alla typer av elektromagnetisk strålning från radiovågor med långa våglängder till gammastrålning med korta våglängder.

Sensorer och kameror på drönare använder sig av signaler med olika våglängd för att samla viktig information

LiDAR - Skannar med pulserande laser

RGB - Fångar ljus i röda, gröna och blå band

Multispek - Fångar flera våglängder inklusive infrarött ljus

Radar - Använder radiovågor



Framtidens skogsskötsel börjar i Småland



Från Reftele i Småland leder bröderna Joel och Jim Olofsson en revolution inom skogsskötsel. Deras företag, Drönarstation, har utvecklat marknadens första självkörande drönarssystem med inbyggd bildanalys. Med en enkel knapptryckning kan drönaren automatiskt lyfta, analysera upp till 50 hektar skog på bara 20 minuter och snabbt kartlägga skador från granbarkborre och stormar. Företaget gör avancerad teknik enkel och tillgänglig, ingen teknisk expertis eller drönarkort behövs. Systemet genererar detaljerade kartbilder med exakt GPS-positionering över döda och fallna träd och underlättar kommunikation och planering.

Uppfunnet, utvecklat, tillverkat och monterat i Småland

Drönarstation växte fram ur brödernas gemensamma passion och unika kombination av kompetenser inom programmering, artificiell intelligens och avancerad hårdvaruutveckling. Genom att komplettera varandra har de på egen hand byggt en komplett lösning och en fullskalig produktionslinje. Från att skapa själva maskinen till att utveckla AI-systemet som snabbt identifierar skador i skogen utan att den som använder systemet behöver någon förkunskap.

[Läs mer här](#)

Att starta företag med en innovativ idé innebär att skapa något nytt eller förbättra befintliga lösningar. Det kan innebära att utveckla en ny produkt, tjänst eller affärsmodell. Innovation kan komma från många olika håll och är en viktig drivkraft för företag att växa och utvecklas. Är din klass mer nyfiken på innovationer och entreprenörskap? [Ung Företagsamhet har mycket inspiration.](#)



Småländsk klurighet!

FAKTA: GRANBARKBORREN

Granbarkborren är en av skogens mest skadegörande insekter. Den angriper främst försvagade granar, men vid stora utbrott kan även friska träd drabbas. När den borrar sig in under barken störs trädets näringsflöde, vilket snabbt kan leda till att trädet dör.

Att upptäcka angrepp tidigt är avgörande. Ju snabbare drabbade granar identifieras och tas bort, desto mindre risk för att borren sprider sig till fler träd. Tidig upptäckt gör det möjligt att rädda värdefullt virke, minska ekonomiska förluster och bromsa skadorna på skogen. Med hjälp av modern teknik, som drönare och bildanalys, blir det allt enklare att övervaka stora skogsområden och reagera i tid.



UPPDRAG 4:

GEOGEBRA I SKOGEN - DEL 1 DRÖNARNAVIGERING

Du är skogsvårdare och misstänker att granbarkborren har börjat sprida sig i området. Din drönare är laddad och redo, men batteriet räcker inte hur länge som helst. Planera en rutt som får med alla granar, på så kort väg som möjligt. Ju smartare du flyger, desto fler granar hinner du kontrollera innan borren gör för stor skada.

MÅL

Hitta den kortaste möjliga vägen för drönaren att flyga från startpunkten, besöka alla granar, och återvända till start.

DU BEHÖVER

- En dator/surfplatta med internetuppkoppling för navigatören.
- Ett utskrivet operatörsblad med kartbild (bilaga 8). Det finns tre olika kartor och alla går att använda till samtliga uppgifter.
- Papper och penna för anteckningar.
- Eventuellt en linjal för att mäta avstånd.

GÖR SÅ HÄR

Varje elevgrupp behöver både operatör och navigatör. Operatörens uppgift är att använda den utskrivna kartan och planera hur uppgiften ska lösas på bästa sätt för att sedan kommunicera koordinater till navigatören. Det är fördelaktigt med samarbete, så flera elever kan hjälpas åt med uppgiften som operatör. Navigatören ska i sin tur markera koordinaterna från operatören i GeoGebra.

För operatören:

- Du har en karta som visar alla träd i området och startpunkten för drönaren (0, 0) origo.
- Planera den kortaste möjliga rutten som besöker varje gran exakt en gång.
- Kommunicera koordinaterna för rutten till navigatören, en punkt i taget. Kommunicera inte riktningar (t.ex höger/vänster) utan endast koordinater, till exempel: "Flyg till punkt (-5,3)".

För navigatören:

- Gå in på [GeoGebra](#)
- Du ser bara ett tomt koordinatsystem i GeoGebra.
- Följ instruktionerna från operatören och placera ut punkter på koordinaterna som operatören anger och dra linjer mellan punkterna i den ordning de anges.
- För att rita in en linje mellan två punkter behöver du först klicka på ikonen uppe till vänster med en linje och två punkter, välj sedan "Sträcka". Klicka med pekaren på den första punkten där du ska starta och sedan den

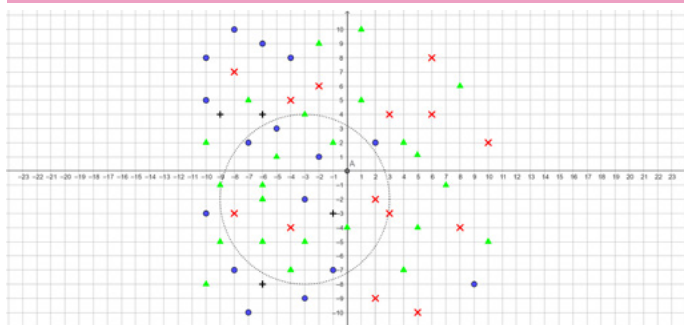
punkt du ska till. För nästa sträcka klickar du på punkten du ska från följt av punkten du ska till.

- Börja i origo (0, 0).
- Rita ut hela rutten tills drönaren återvänder till startpunkten.

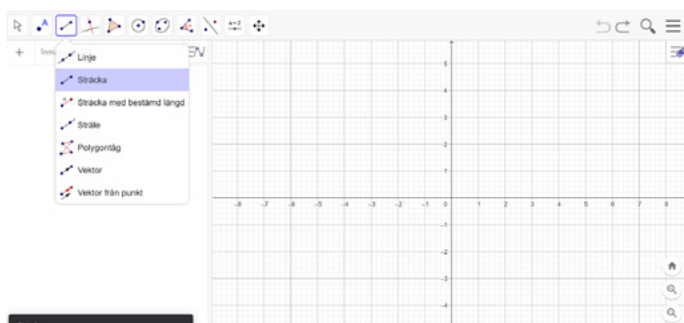


DISKUSSIONSFRÅGOR

- Hur visste ni att er rutt var den kortaste möjliga?
- Hur lång blev er totala rutt? (Mät eller beräkna. Det går att mäta med linjal på pappret, i geogebra eller genom att använda Pythagoras sats).
- Vilken strategi använde ni för att bestämma ordningen?



Alla kartorna finns i större storlek i bilaga 8.





BAKGRUND

Det har varit en ovanligt torr sommar, och risken för skogsbrand är mycket hög. En skogsbrand kan sprida sig snabbt och orsaka stora ekologiska och ekonomiska skador. Inte bara träd förstörs, utan också livsmiljöerna för många djur och växter.

I området du ska skydda finns ett naturreservat nära en liten sjö med ovanliga växter och ett bestånd av gammelskog där flera rödlistade arter lever – arter som behöver lång tid på sig för att återhämta sig om deras miljö förstörs. Därför är det extra viktigt att snabbt stoppa brandens spridning.

En effektiv metod för att bekämpa skogsbränder är att skapa så kallade brandgator. En brandgata är ett öppet område där man röjt bort träd, buskar, ris och allt annat brännbart material. Genom att ta bort bränslet som elden behöver för att sprida sig, skapar du ett effektivt hinder som elden har svårt att passera.

För att en brandgata ska fungera bra behöver den planeras noga. Den ska vara tillräckligt bred för att effektivt stoppa

eldens framfart (i vanliga fall ca 30-50 meter), men också strategiskt placerad så att viktiga naturområden skyddas. Vindens riktning och terrängens lutning spelar också stor roll i planeringen.

Ditt uppdrag är att använda kartan för att planera och rita ut en brandgata som skyddar de värdefulla delarna av skogen på bästa sätt. Din insats kan göra stor skillnad för att bevara naturen och de djur och växter som lever där.

MÅL

Rita ut en brandgata (som en polygon) på kartan så att naturreservatet skyddas.

DU BEHÖVER

- En dator/surfplatta med internetuppkoppling för navigatören.
- Ett utskrivet operatörsblad med kartbild (bilaga 8). Det finns tre olika kartor och alla går att använda till samtliga uppgifter.
- Papper och penna för anteckningar.
- Eventuellt en linjal för att mäta avstånd.

UPPDRAG 4:

GEOGEBRA I SKOGEN - DEL 2 SKYDDA SKOGEN FRÅN BRAND

GÖR SÅ HÄR

Varje elevgrupp behöver både operatör och navigatör. Operatörens uppgift är att använda den utskrivna karta och planera hur uppgiften ska lösas på bästa sätt för att sedan kommunicera koordinater till navigatören. Det är fördelaktigt med samarbete, så flera elever kan hjälpas åt med uppgiften som operatör. Navigatören ska i sin tur markera koordinaterna från operatören i GeoGebra.

För operatören:

- Du har en karta som visar hela skogsområdet och det värdefulla området som måste skyddas (den streckade cirkeln på karta).
- Brandgatan måste omringa det värdefulla området och bilda en sluten form, en polygon. Varje punkt ska vara ett träd på karta. Polygonen visar mitten av en fiktiv smal brandgata.
- Beskriv för navigatören exakt var brandgatan ska gå, genom att ange koordinaterna för hörnen, i rätt ordning. Exempel: "Första punkten är vid koordinaten (-3,5), andra punkten är vid (2,6)..." osv.

För navigatören:

- [Gå in på GeoGebra](#)
- Du ser bara ett tomt koordinatsystem i GeoGebra.
- Markera punkterna för brandgatan enligt operatörens anvisningar.
- För att rita in brandgatan behöver du först klicka på ikonen uppe till vänster med en triangel, välj sedan

“Polygon”. Klicka med pekaren på den första punkten där du ska starta och sedan i tur och ordning alla punkter för att avsluta i den punkt du började. Då skapas en sluten polygon.



EXTRAUPPGIFT

- Beräkna brandgatans omkrets genom att mäta längden på varje sida och addera.

DISKUSSIONSFRÅGOR

- Hur många hörn har er brandgata?
- Vilken form har er brandgata (ungefär)?
- Hur lång är omkretsen av brandgatan?
- Om varje meter brandgata kostar 200 kr att anlägga, vad blir den totala kostnaden? Det behövs skördare som fäller träden och skotare som kör iväg både stockar, grenar och toppar - snabbt.

Visste du att ett av världens främsta företag för skogsmaskiner ligger mitt i de småländska skogarna?

Rottne Industri är världens fjärde största tillverkare av hjulburna skördare och skotare, med maskiner som används på fyra kontinenter.

På bilden syns en skördare som används vid gallring. Skördaren fäller trädet, tar bort kvistar samt kapar stammen i lämpliga längder till timmer eller massaved.



UPPDRAG 4:

GEOGEBRA I SKOGEN - DEL 3 EFFEKTIV AVVERKNING FÖRE STORMEN

BAKGRUND

Hösten närmar sig och då blir stormar vanligare. Det finns risk att flera skadade eller sjuka träd faller över stigar och kraftledningar i skogen. Du har fått uppdraget att styra en skogsmaskin som snabbt ska ta ner de markerade träden innan vinden slår till. Terrängen är svårframkomlig, maskinen kan bara köra rakt fram, bakåt eller i sidled (inte diagonalt), annars riskerar den att fastna eller välta. Planera den kortaste möjliga vägen så att maskinen hinner avverka alla träd i tid. Varje meter räknas, stormen närmar sig!

MÅL

Hitta den kortaste möjliga vägen för skogsmaskinen att avverka alla markerade träd med begränsningen att den bara kan köra horisontellt och vertikalt.

DU BEHÖVER

- En dator/surfplatta med internetuppkoppling för navigatören.
- Ett utskrivet operatörsblad med kartbild (bilaga 8). Det finns tre olika kartor och alla går att använda till samtliga uppgifter.
- Papper och penna för anteckningar.
- Eventuellt en linjal för att mäta avstånd.

GÖR SÅ HÄR

Varje elevgrupp behöver både operatör och navigatör. Operatörens uppgift är att använda den utskrivna kartan och planera hur uppgiften ska lösas på bästa sätt för att sedan kommunicera koordinater till navigatören. Det är fördelaktigt med samarbete, så flera elever kan hjälpas åt med uppgiften som operatör. Navigatören ska i sin tur markera koordinaterna från operatören i GeoGebra.

För operatören:

- Du har en karta som visar alla träd som ska avverkas och startpunkten för skogsmaskinen.
- Maskinen kan bara köra längs rutnätets linjer (horisontellt och vertikalt).
- Planera den kortaste möjliga rutten för maskinen att avverka alla träd (som är utmarkerade på kartan).
- Kommunicera rutten till navigatören genom att ange koordinaterna för varje korsning maskinen måste passera. Exempel: "Från start (0,0), kör till (0,3), sedan till (2,3), sedan till (2,5)..." osv.



FOTO: MATS SAMUELSSON

Stormen Gudrun – naturens enorma kraft. I januari 2005 drabbades södra Sverige av en av de mest förödande stormarna i modern tid – stormen Gudrun. Vindarna nådde orkanstyrka och orsakade enorma skador, särskilt i de småländska skogarna.

- 75 miljoner kubikmeter skog föll – det motsvarar ungefär ett helt års avverkning i Sverige.
- Cirka 415 000 hushåll blev strömlösa, och vissa saknade el i flera veckor.
- Vägar blockerades av fallna träd, och järnvägar och telekommunikation slogs ut.
- Vindstyrkorna uppmättes till över 33 m/s på vissa håll – långt över gränsen för orkan.

För navigatören:

- Gå in på [GeoGebra](https://www.geogebra.org/)
- Du ser bara ett tomt koordinatsystem i Geogebra.
- Följ instruktionerna från operatören och placera ut punkter på koordinaterna som operatören anger och dra linjer mellan punkterna i den ordning de anges.
- För att rita in en linje mellan två punkter behöver du först klicka på ikonen uppe till vänster med en linje och två punkter, välj sedan "Sträcka". Klicka med pekaren på den första punkten där du ska starta och sedan den punkt du ska till. För nästa sträcka klickar du på punkten du ska från följt av punkten du ska till.
- Rutten får bara följa rutnätets linjer (horisontellt och vertikalt).

UPPDRAG 4:

GEOGEBRA I SKOGEN - DEL 3 EFFEKTIV AVVERKNING FÖRE STORMEN

EXTRAUPPGIFT

Beräkna den totala körsträckan för maskinen.

DISKUSSIONSFRÅGOR

- Hur lång blev er totala rutt?
- Hur skiljer sig denna rutt från den i uppgift 1 (där drönaren kunde flyga fritt)?
- Hur påverkar begränsningen i rörelsemönstret den totala sträckan?

FÖRSLAG PÅ UTVÄRDERING

Efter att grupperna slutfört uppgifterna kan de:

- Jämföra sina lösningar med andra grupper.
- Presentera sina strategier för klassen.
- Reflektera över vilka matematiska begrepp de använt.
- Diskutera hur koordinatsystem används i verkligheten (t.ex. GPS, kartor).

DEL 4: YRKESKOPPLING UPPDRAG 4

NI BEHÖVER

- Jobbannonsen i början av uppdraget (den finns också i lärarpresentationen).

GÖR SÅHÄR

- Läs igenom jobbannonsen tillsammans i klassen.
- Låt sedan eleverna individuellt fundera på diskussionsfrågorna.
- Låt eleverna prata två och två.
- Diskutera sedan i helklass.

DISKUSSIONSFRÅGOR

- Vad tycker du verkar vara mest spännande med jobbet som skördarförare? Varför?
- Vilken arbetsuppgift tror du är svårast och vilken tror du att du skulle klara bäst?
- Tror du att detta yrke kommer att finnas i framtiden?

Om förmågor och kunskaper

- Vilka matematiska kunskaper tror du är viktigast att ha som skördarförare?

PLUGGA SKOG OCH NATURVETENSKAP

Ryssbygymnasiets skogsutbildningar är certifierade av Teknikcollege Kronoberg, Sveriges största samarbetsplattform för tekniska utbildningar. Ryssbygymnasiet erbjuder både skogsmaskinförarutbildning och en unik naturvetenskaplig skogsinriktning. Den naturvetenskapliga utbildningen kombinerar behörighetsgivande ämnen som biologi, fysik, kemi och matematik med praktiska skogskurser. Eleverna förbereds antingen för jobb i den gröna sektorn eller vidare studier inom naturvetenskap.

VISSTE DU ATT du även kan plugga skog på [Linnéuniversitetet!](https://www.linnu.se/)



- Vilka andra förmågor, förutom matematik, tror du är viktiga för att lyckas med detta jobb?

Om branschen och yrken

- Varför tror du att modern teknik, som GPS och 3D-visualisering, har blivit så viktig i skogsbruket?
- Vilka andra yrken kan du komma på som arbetar med liknande matematiska utmaningar som en skördarförare?

Personliga reflektioner

- Efter att ha arbetat med de här uppgifterna, känner du att det här är en bransch du skulle kunna tänka dig att arbeta inom? Varför eller varför inte?
- Vad överraskade dig mest med de arbetsuppgifter och utmaningar som en skördarförare möter varje dag?

PRODUKTUTVECKLING MED WILLO

FOTO WILLO

I DETTA UPPDRAG:

1. Volymberäkning
Uppskattad tid: 1 lektion
2. Arkimedes princip
Uppskattad tid: 1 lektion
3. Produktutveckling
Uppskattad tid: 1-2 lektioner
4. Yrkeskoppling till uppdrag 5
Uppskattad tid: ca 30 min

Frågor? Kontakta andreas.kullgren@kronoberg.se

JOBBANNONS

CNC-operatör

Plats: Willo

Tjänst: Heltid **Start:** Enligt överenskommelse

Beskrivning av rollen:

Vill du forma framtidens produkter med precision och kreativitet? Som CNC-operatör hos Willo är du med och gör idéer till verklighet. Din matematiska kunskap, ditt tekniska intresse och din noggrannhet blir avgörande pusselbitar när vi utvecklar produkter med hög kvalitet och precision.

Detta får du:

Hos oss får du kombinera teori med praktik. Ritningsläsning, mätteknik och problemlösning blir en spännande del av din vardag.

Vi söker dig som är ansvarsfull, strukturerad och drivs av att skapa något verkligt värdefullt. Välkommen till ett yrke där varje millimeter räknas!



FOTO WILLO

INNAN UPPDRAGET: 5-MINUTERS ÖVNING

För att hitta fokus innan uppdraget låt eleverna jobba med en individuell uppgift:

[Nivå 1](#) och [Nivå 2](#)

MATEMATIKEN I UPPDRAG 5

Volymformler

Matematiska uttryck för att räkna ut hur mycket plats en tredimensionell kropp tar.

Arkimedes princip

Ett föremål sänkt i vätska tränger undan en volym lika stor som sin egen.

Densitet

Beskriver hur kompakt ett material är – beräknas som massa delat med volym.

Tekniska ritningar

Visuella instruktioner där mått och symboler visar form och funktion.

Geometrisk nedbrytning

Att dela upp komplexa objekt i enklare former för att kunna beräkna till exempel volym.

Koppling mellan volym, vikt och kostnad

Hur materialval påverkar produktens vikt och pris.

Optimering med flera krav

Balansera olika faktorer – hållbarhet, kostnad, funktion.

Mätosäkerhet

Alla mätningar har en felmarginal som är viktigt att ta hänsyn till i tekniska sammanhang.

UPPDRAG 5: PRODUKTUTVECKLING MED WILLO

INLEDNING

Företaget Willo, som bland annat tillverkar delar till proteser, behöver er hjälp med att utvärdera en ny armprotes. De vill undersöka vilka material proteserna ska tillverkas av. Ni ska hjälpa dem att räkna ut vilken kombination av material som bäst uppfyller de önskade egenskaperna. Detta är ett verkligt projekt; ritningarna ni kommer att arbeta med är autentiska industriritningar som Willo faktiskt använder i sin produktion och materialen ni kommer att testa är samma material som företaget arbetar med dagligen.

Uppdraget är utformat för att ge eleverna praktisk erfarenhet av volymberäkning, Arkimedes princip och tillämpningar inom produktutveckling. Det finns tre huvuddelar med ökande komplexitet och kan anpassas efter elevernas kunskapsnivå.

1. **Volymberäkning av geometriska former** - Träna på grundläggande volymformler.
2. **Arkimedes princip** - Lära sig att mäta volym genom vattenundantränkning.
3. **Produktutveckling** - Analysera olika materialkombinationer för två olika komponenter till armprotesen.

SKÄRANDE BEARBETNING

Skärande bearbetning är en metod för att forma material, oftast metall, genom att ta bort bitar av materialet. Man använder ett verktyg som skär bort små spån för att få fram en viss form, storlek eller yta på ett arbetsstycke.

CNC står för Computer Numerical Control (datorstyrd numerisk styrning). Det betyder att en dator styr maskinen som utför bearbetningen. Man skriver ett program som exakt beskriver hur verktyget ska röra sig, hur djupt det ska skära, och hur snabbt det ska arbeta.

Fördelar med CNC:

- Hög precision.
- Reproducerbarhet: alla delar blir lika.
- Kan köra utan ständig övervakning.
- Effektivt för både små och stora serier.
- CNC kan användas i många olika maskiner, t.ex. fräsar, svarvar och bormaskiner.



FAKTA: WILLO

Willo är ett företag som är **experter inom skärande bearbetning** som är en bearbetningsmetod för att forma material med hög precision. Företaget finns i Växjö men levererar detaljer till större delen av världen. De har Sveriges mest moderna och avancerade maskinpark och kan producera detaljer med en toleransnivå ner på 0,1 mikrometer, vilket motsvarar att du klyver ditt hårstrå 700 gånger.

Willo tillverkar viktiga detaljer till bland annat kärnkraftsreaktorer, nya tidens hörapparater som är förankrade i skallbenet och som gör om ljud till vibrationer som skickas via skallbenet till innerörat, samt detaljer till skelettförankrade ben- och handproteser.

Företaget har medarbetare från cirka 16 olika nationaliteter där ca 35 % är kvinnor.

[Willo tillverkar delar av proteserna som visas i filmen](#)

FAKTA: PROTESER

Proteser är mer än bara ersättningar för förlorade kroppsdelar, de är nycklar till ett aktivt och självständigt liv. Tack vare banbrytande teknik kan dagens proteser ge människor möjligheten att återfå funktioner de en gång förlorat, från enkla vardagsaktiviteter till sport och fritidsintressen.

Modern teknik har revolutionerat design av proteser med intelligenta material och avancerad elektronik. Smarta proteser, styrda med hjälp av muskelimpulser och sensorer, låter användarna röra sig naturligt och med stor precision. Tekniken hjälper inte bara fysiskt, utan ger också tillbaka självförtroende och livsglädje.



UPPDRAG 5:

PRODUKTUTVECKLING MED WILLO - DEL 1 VOLYMBERÄKNING

DU BEHÖVER:

- Geometriska objekt i olika former
- Äkta materialprover från Willo (skickas till anmälda klasser ht 2025, så långt lagret räcker)
- Linjaler och eventuellt skjutmått
- Miniräknare
- Formelsamling (bilaga 9)

GÖR SÅ HÄR:

- Förbered genom att ta fram objekt som har formen av t.ex. kub, rätblock, cylinder, pyramid och klot, som det går att mäta volymen på. Objekten ska helst få plats i mätcylindern (diameter 3 cm) som används i del 2. Välj de former som är lämpliga för din klass. Materialproverna från Willo kan användas som cylinder.

- Gå igenom volymformler för olika geometriska former. Visa exempel på hur man kan beräkna volymen steg för steg.
- Beräkna volymen av olika geometriska former. Använd formelerna som finns i formelsamlingen (bilaga 9).
- Diskutera resultaten gemensamt och rätta eventuella missförstånd.

FAKTA: ARKIMEDES PRINCIP

När ett föremål sänks ned i vatten tränger det undan en vattenvolym som motsvarar föremålets egen volym. Genom att mäta mängden undanträngt vatten kan man alltså bestämma föremålets volym.

UPPDRAG 5:

PRODUKTUTVECKLING MED WILLO - DEL 2 ARKIMEDES PRINCIP

DU BEHÖVER:

- Mätglas eller graderade behållare
- Vattenkäril och handfat/diskbänk
- Handdukar för torkning
- Geometriska objekt i olika former (kub, rätblock, cylinder, etc.)
- Oregelbundna objekt för volymbestämning
- Materialprover från Willo (titan och rostfritt stål)
- Våg för viktbestämning
- Miniräknare
- Formelsamling (bilaga 9)

GÖR SÅ HÄR:

Introducera Arkimedes princip och demonstrera metoden genom att praktiskt visa hur man kan mäta volymen på ett föremål genom vattenundanträngning.

ÖVNING 1

Kontrollera era beräkningar från del 1 med hjälp av Arkimedes princip.

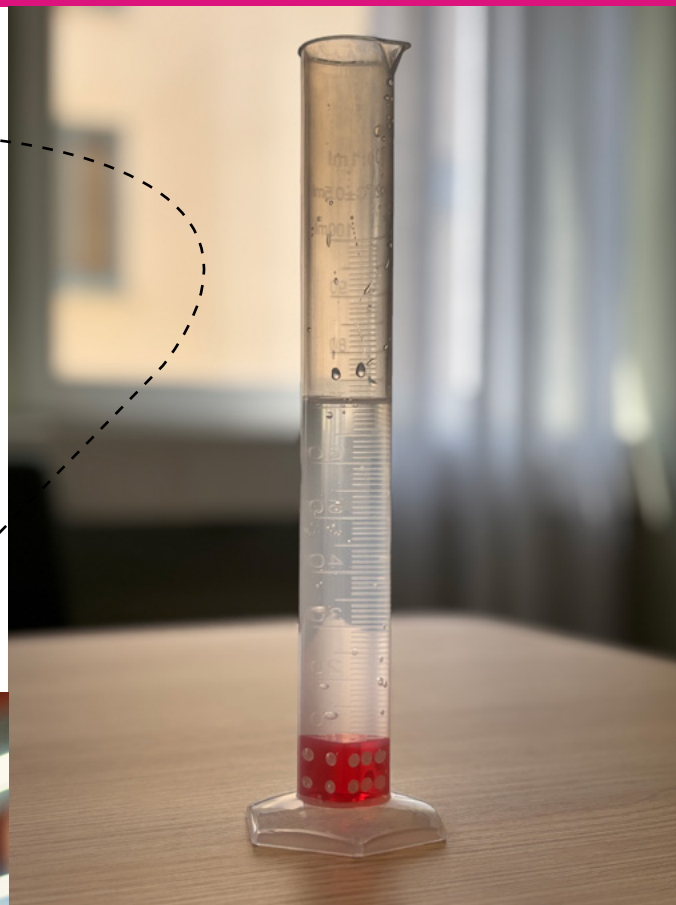
1. Notera vattennivån i mätglaset innan föremålet sänks ned.
2. Sänk ned föremålet helt i vattnet.
3. Notera den nya vattennivån.
4. Beräkna skillnaden i volym.



ÖVNING 2

Använd Arkimedes princip för att mäta volymen på tre oregelbundna föremål. Det går även att mäta volymen på större objekt genom att använda ett litermått eller annan behållare med volymgradering. Tänk bara på att ju större steg det är på volymskalan desto större blir osäkerheten i uppskattningen.

Ni kan använda enkla objekt som stenar eller mer komplexa objekt. Eleverna kan även räkna ut densiteten genom att väga objekten. Diskutera mätosäkerhet och varför den beräknade och uppmätta volymen kan skilja sig åt.



ENHETSMVANDLING FÖR VOLYMER

Volym mäts i kubikenheter som mm^3 , cm^3 , dm^3 och m^3 . 1 liter (l) är samma som 1 dm^3 .

Varför faktor 1000?

När längdenheter ökar 10 gånger ($1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$), så ökar volymen $10 \times 10 \times 10 = 1000$ gånger, eftersom volym är tredimensionell. En kub med sidan 1 cm innehåller alltså 1000 kuber med sidan 1 mm.

Viktiga omvandlingar:

$$1 \text{ cm}^3 = 1\,000 \text{ mm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1\,000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ liter}$$

$$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3$$

Regel: Större enhet $\rightarrow$ mindre enhet: multiplicera med 1000

Mindre enhet $\rightarrow$ större enhet: dividera med 1000

Viktigt: I beräkningar måste alla enheter stämma överens. Har du densitet i g/cm^3 men volym i mm^3 ? Omvandla först volymen till cm^3 !



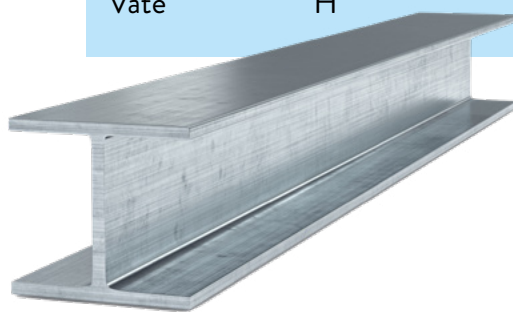
ÖVNING 3

Använd Arkimedes princip för att beräkna densiteten av olika metaller; rostfritt stål och titan. Ni kommer att arbeta med samma titan- och stålprover som Willo använder i sin produktion. De kortare cylindrarna är tillverkade av titan och de längre av rostfritt stål. Uppskatta volymen med hjälp av Arkimedes princip enligt stegen i övning 1. Väg metallbiten och räkna sedan ut densiteten genom att ta vikten i gram delat på volymen i kubikcentimeter.



Uran är extremt tätt – cirka 19 100 kg/m³. Det gör det nästan dubbelt så tungt som bly, och användbart i t.ex. pansar och motvikter.

Ämne	Kemisk beteckning	Densitet* [g/cm ³]
Platina	Pt	21,50
Guld	Au	19,30
Uran	U	19,10
Bly	Pb	11,30
Silver	Ag	10,50
Järn	Fe	7,87
Titan	Ti	4,51
Aluminium	Al	2,70
Vatten	H ₂ O	1,00
Kalium	K	0,86
Luft		0,0012
Helium	He	0,00018
Väte	H	0,00009



Stål är en legering av järn och har en densitet på cirka 7 850 kg/m³, vilket gör det betydligt tätare än många andra konstruktionsmaterial.



Guld har en densitet på hela 19 320 kg/m³, vilket gör det till ett av de tyngsta grundämnena vi har.

*Densiteten för ett ämne kan ändras beroende på tryck och temperatur. Här anges värden för standardförhållanden, vilket innebär 0° C och ett tryck på 1 atmosfär.

DENSITET - TUNGT & LÄTT

Densitet är ett mått på hur tätt packad materia är i ett material. Det visar hur mycket massa (vikt) som ryms inom en viss volym. Densitet beräknas genom att dela ett föremåls massa med dess volym.

Formel: Densitet = Massa ÷ Volym
($\rho = m/V$)

Enhet: gram per kubikcentimeter (g/cm³) eller kilogram per kubikmeter (kg/m³)

Praktisk betydelse: Densitet förklarar varför vissa material känns tunga för sin storlek medan andra känns lätta. Ett litet stycke bly känns mycket tungt eftersom bly har hög densitet, medan en stor bit frigolit känns lätt eftersom den har låg densitet.

Densitet är alltså materialets "massa per volym" - ett sätt att jämföra hur "kompakt" olika material är.

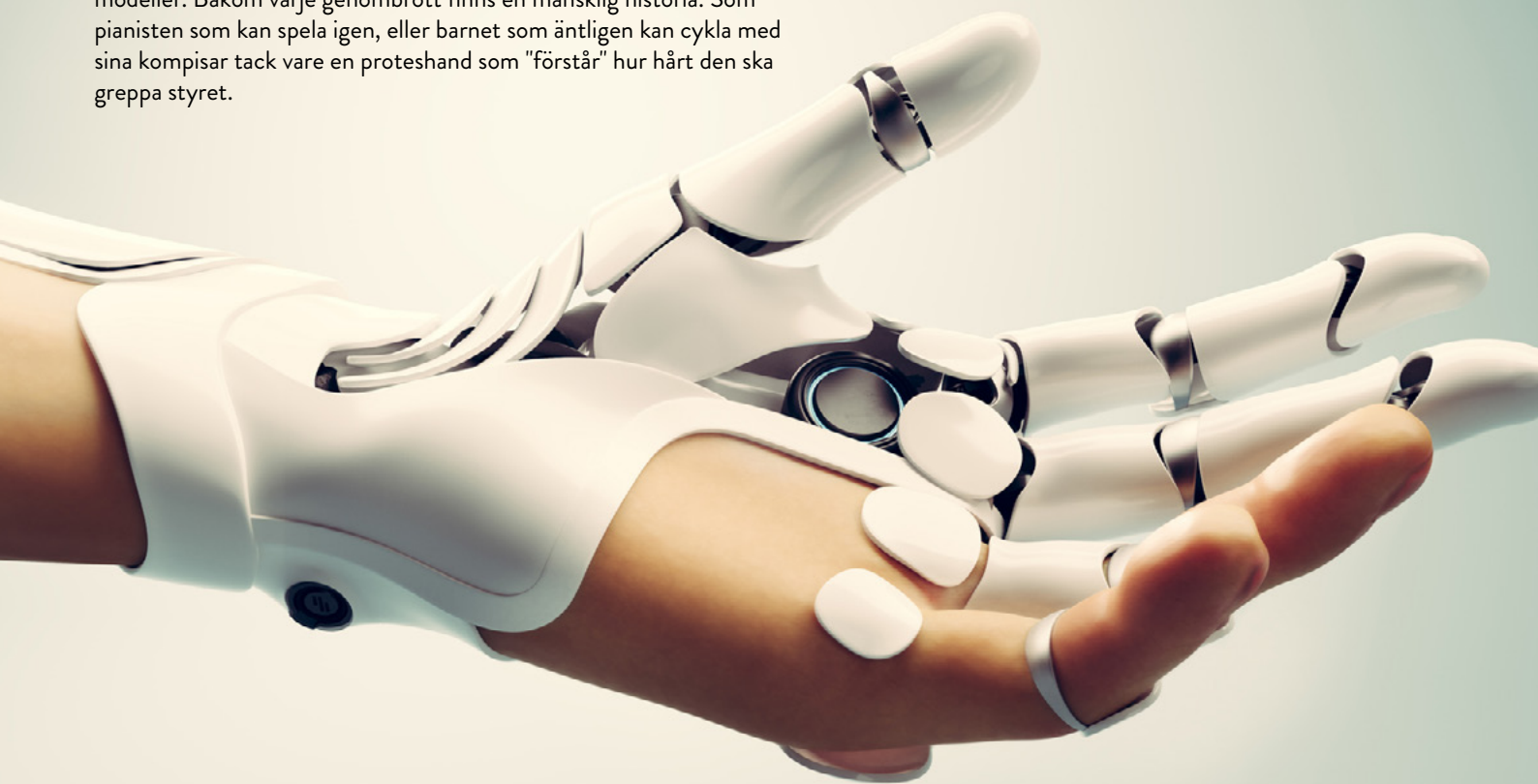
Förresten! Visste du att det grekiska tecknet ρ heter "Rho"!



Samma massa - olika volym!



FRAMTIDENS PROTES. Föreställ dig en proteshand som kan känna värmen från en kaffekopp eller exakt hur hårt den måste greppa ett ägg. Detta är verkligheten för de första patienterna som testar världens mest avancerade proteser. Forskare har lyckats ge protesbärare verklig känsel och det finns amputerade som går så naturligt att ingen kan se skillnad. Samtidigt har 3D-printing sänkt priset från hundratusentals kronor till under 5000 kronor för enklare modeller. Bakom varje genombrott finns en mänsklig historia. Som pianisten som kan spela igen, eller barnet som äntligen kan cykla med sina kompisar tack vare en proteshand som "förstår" hur hårt den ska greppa styret.



BAKGRUND

Willo tillverkar den delen i en armprotes som finns närmast armen och som kopplas ihop med den del som opererats in i överarmsbenet. Ritningarna ni kommer att arbeta med är autentiska industri-ritningar, samma som Willos ingenjörer och produktionspersonal använder dagligen. Detta är inte bara en skolövning, utan även ett verkligt ingenjörproblem. Delen består av flera olika

komponenter som kan tillverkas av olika material. Er uppgift är att jämföra olika material för två komponenter och föreslå vilket material som passar bäst för varje komponent. Ni ska ta hänsyn till flera faktorer, till exempel vikt, kostnad och hur starkt materialet är. Det finns inte bara ett rätt svar, utan flera lösningar kan vara möjliga beroende på hur ni resonerar.

UPPDRAG 5:

PRODUKTUTVECKLING MED WILLO - DEL 3 PRODUKTUTVECKLING

Vill ni bekanta er mer med ritningar och hur de fungerar kommer här en valfri uppvärmningsövning, se nedan.

UPPVÄRMNINGSÖVNING

Rita av och måttsätt ett träblock

I den här uppgiften får du lära dig om industriritningar, vyer och måttsättning. Genom att använda ett träblock kommer du att skapa en teknisk ritning, vilket gör det lättare för dig att förstå hur ritningar fungerar.

DU BEHÖVER

- Ett räbblock i trä, exempelvis byggstavar (Kapla eller motsvarande)
- Blyertspenna
- Linjal
- Paper

GÖR SÅ HÄR

Förberedelser

- Placera ritpappret på ett plant underlag.
- Studera träblocket noggrant och identifiera dess huvudmått (längd, bredd, höjd).
- Rita de tre huvudvyerna.

Rita träblocket från tre olika vyer genom att lägga det direkt på pappret och rita längs konturen: se bild

A) Ovensida (Planvy)

- Lägg träblocket plant mitt på pappret.
- Rita längs konturen.
- Denna vy visar längd $\times$ bredd.

B) Framsida (Frontvy)

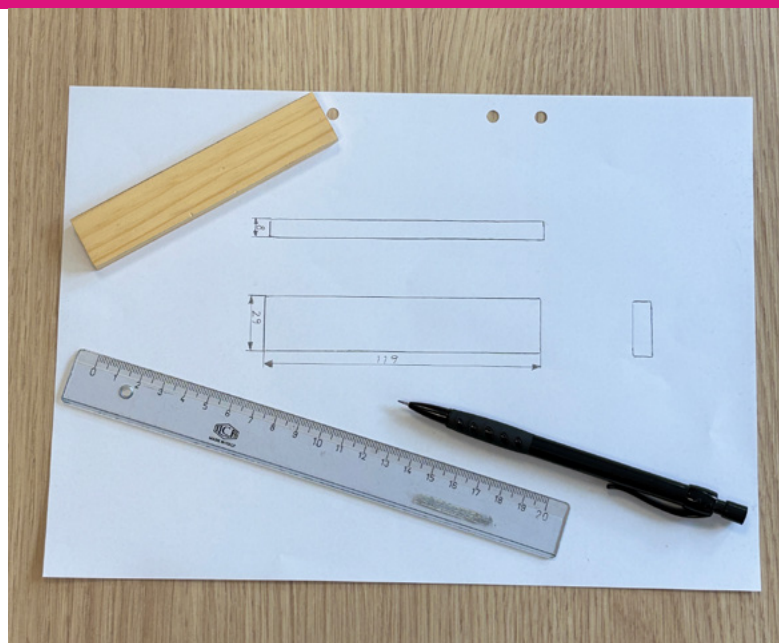
- Ställ träblocket på ena långsidan, rakt ovanför planvyn.
- Rita längs konturen.
- Denna vy visar längd $\times$ höjd.

C) Höger sida (Sidovy)

- Ställ träblocket på kortsidan, till höger om planvyn.
- Rita längs konturen.
- Denna vy visar höjd $\times$ bredd.

Mäta och sätta ut mått

- Använd linjalen för att mäta varje sida av varje vy noggrant.



BEGREPP ATT KÄNNA TILL

Vy: En vy är hur ett föremål ser ut från en viss riktning (uppifrån, från sidan eller framifrån).

Kontur: Konturen är den yttre linjen runt ett föremål.

Måttsättning: Att ange exakta mått för föremålets olika sidor på en ritning.

Industriritning: En noggrann teknisk ritning som används för att tillverka föremål.

- Sätt ut måtten tydligt utanför konturerna. Dra raka linjer från kanterna på ritningen (se bild) och skriv måttet ovanför linjen.
- Använd måttangivning i millimeter (mm).

Måttsättningsregler:

- Måtten placeras tydligt utanför själva konturen.
- Använd raka, tydliga linjer och pilar.
- Var konsekvent med placeringen av mått. Måtten skrivs ovanför måttlinjen.
- Överlappa aldrig måttlinjer.
- Måttsätt varje viktig sida endast en gång för att undvika förvirring.

DU BEHÖVER

- Autentiska industriritningar (bilaga 10 och 11)
- Ritningar med färgkodade delar (bilaga 12 och 13)
- Formulär för ritningsläsning (bilaga 14)
- Protokoll för dokumentation (bilaga 15)
- Linjaler
- Miniräknare

GÖR SÅ HÄR

Som lärare kan du behöva ge mycket stöttning i detta moment. Det finns stöd i form av ledtrådar nedan men det kan vara bra att t.ex. gå igenom ritningsläsningen steg för steg eller att ni gör uppgiften tillsammans. Exempel på uträkningar finns i lärarpresentationen.

ÖVNING 1: RITNINGSLÄSNING

Studera ritningarna över komponenterna och svara på frågorna i protokollet (bilaga 14) genom att mäta på ritningarna.

ÖVNING 2: VOLYMBERÄKNING

- Baserat på ritningarna, beräkna komponenternas volym. Du kan dela upp formerna i flera grundläggande geometriska former för att förenkla beräkningen. Det går att göra denna uppgift enkel, med bara grova uppskattningar, eller mer avancerad, där komponenterna bryts ner till fler och mer exakta objekt. Diskutera med eleverna hur noggrann uppskattning de behöver göra.
- Titta på ritningarna för att se vilka geometriska former olika delar utgör och fundera sedan hur ni kan använda olika mått och formler för att räkna ut komponentens totala volym. Behöver ni hjälp på vägen finns det ledtrådar, men det är viktigt att ni försöker lösa uppgiften genom att använda så få ledtrådar som möjligt!

ÖVNING 3: MATERIALANALYS

Willo överväger två olika material för komponenterna. Följande värden kommer från Willos leverantörer och gäller de kvaliteter som används till tex proteser.

Material 1: Titan

Densitet: 4,51 g/cm³

Kostnad: 1774 kr/kg

Draghållfasthet: 1244 MPa*

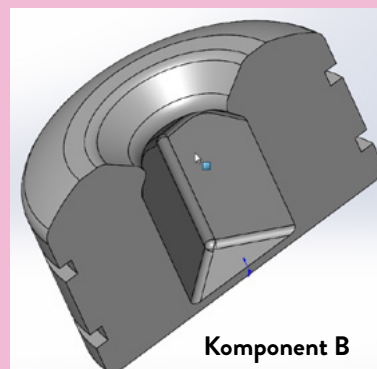
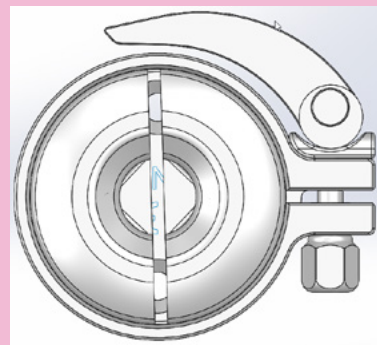
Fördelar:

- Mycket hög styrka i förhållande till vikt.
- Lång hållbarhet och livslängd.

Komponent A är som ett rör med en stängd botten. Den fungerar som ett skyddande skal och ger stabilitet till hela systemet.

Komponent B består av två halvcirkelformade delar med en trekantig öppning i mitten. När delarna sätts ihop bildar de ett hål där implantatets stång förs in.

Tillsammans skapar komponenterna en stabil låsmekanism mellan armen och protesen, så att rörelser känns naturliga och kontrollerade.

**Komponent B****Nackdelar:**

- Dyrt att framställa och bearbeta.
- Svårbearbetat (kräver specialverktyg).

Material 2: Rostfritt stål

Densitet: 7,9 g/cm³

Kostnad: 190 kr/kg

Draghållfasthet: 758 MPa*

Fördelar:

- Mer kostnadseffektivt än titan.
- Lättare att bearbeta och svetsa.
- Utmärkt slitstyrka och hållbarhet.

Nackdelar:

- Högre vikt än titan.
- Mindre beständigt än titan.

Fyll i protokollet (bilaga 15)

Tänk på enhetsomvandlingar! Har ni volymen i mm³ men densiteten är i g/cm³?

*Draghållfasthet är den största dragkraft ett material klarar av utan att gå av. Den mäts i megapascal (MPa), vilket anger hur mycket kraft som verkar per kvadratmillimeter yta. Ett högre MPa-värde betyder att materialet är starkare i drag.

ÖVNING 4: UTVÄRDERING OCH REKOMMENDATION

Willo har följande krav på produkten:

- Komponenterna ska tillsammans väga mindre än 200 gram.
- Det ska kosta mindre än 180 kr att tillverka båda detaljerna (bara materialkostnad).
- Värdet på draghållfastheten ska vara minst 700 MPa.

Baserat på era beräkningar:

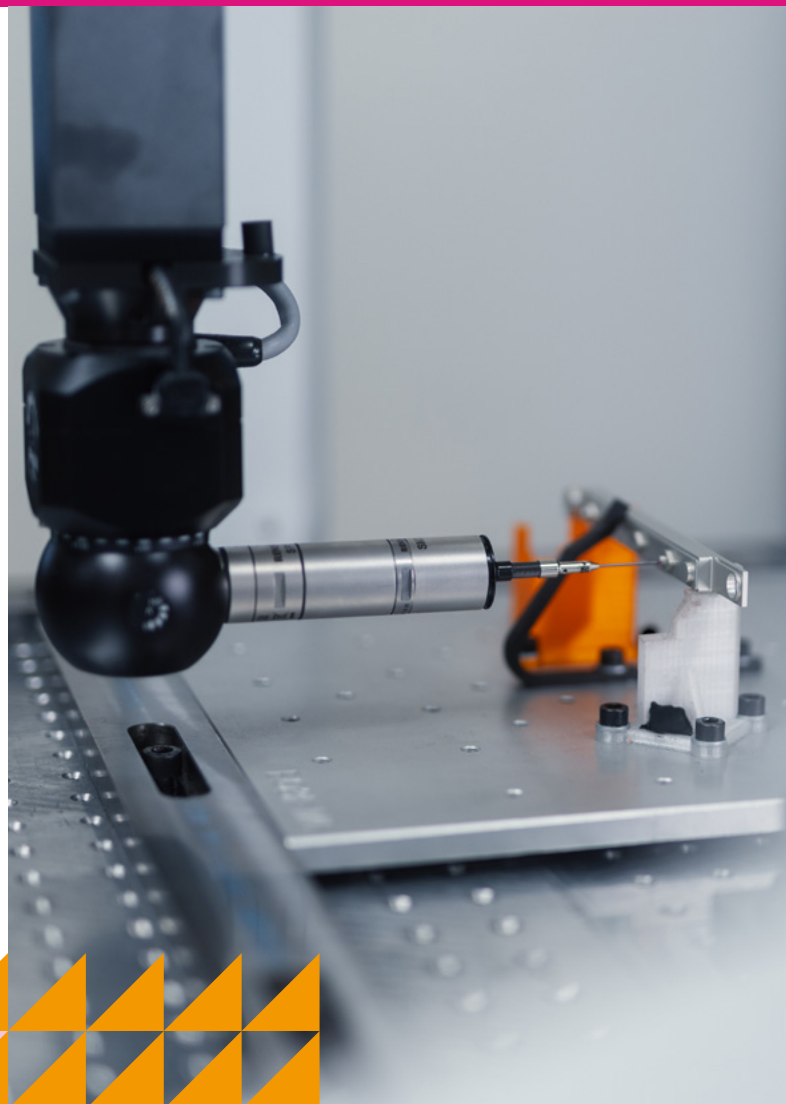
- Vilka kombinationer uppfyller alla krav?
- Vilken kombination rekommenderar ni, och varför?

Om ni behöver göra en kompromiss mellan vikt, kostnad och hållfasthet, vad skulle ni prioritera högst för en armprotes? Motivera ert svar.

Avslutning och presentation

Sammanställ era resultat i en kort rapport:

- Era mätningar och beräkningar.
- Er rekommendation med motivering.
- Förslag på ytterligare förbättringar som skulle kunna göras.



DEL 4: YRKESKOPPLING UPPDRAG 5

NI BEHÖVER

- Jobbannonsen i början av uppdraget (den finns också i lärarpresentationen).

GÖR SÅHÄR

- Läs igenom jobbannonsen tillsammans i klassen.
- Låt sedan eleverna individuellt fundera på diskussionsfrågorna.
- Låt eleverna prata två och två.
- Diskutera sedan i helklass.

DISKUSSIONSFRÅGOR

- Vad tycker du låter mest intressant med arbetet som CNC-operatör? Varför?
- Vilka uppgifter tror du är viktigast för att tillverka en protes med hög precision?
- Tror du att detta yrke kommer att finnas i framtiden?

Om förmågor och kunskaper

- Vilka matematiska kunskaper har du märkt är extra viktiga för en CNC-operatör?
- Förutom matematik, vilka andra egenskaper och kunskaper tror du behövs för att lyckas i detta yrke?

Om branschen och yrken

- Varför tror du det är så viktigt att vara noggrann och strukturerad inom industrin?
- Kan du komma på andra yrken där liknande matematiska och tekniska kunskaper är viktiga?

Personliga reflektioner

- Efter att ha gjort de här uppgifterna, tror du att ett jobb som CNC-operatör är något för dig? Varför eller varför inte?
- Vad har du lärt dig om hur matematiken används i verkligheten som du inte visste innan?



VÄRLDEN I SIFFROR

I DETTA UPPDRAG:

1. Gapminder - Upptäck förändringar
Uppskattad tid: 1-2 lektioner
2. Gapminder - Upptäck samband
Uppskattad tid: 2-3 lektioner
3. Yrkeskoppling till uppdrag 6
Uppskattad tid: ca 30 min

Frågor? Kontakta andreas.kullgren@kronoberg.se

JOBBA

ANNONS Epidemiolog

Plats: Region Kronoberg, Växjö

Tjänst: Heltid **Start:** Enligt överenskommelse

Beskrivning av rollen:

Gillar du att klura ut mönster i data och skapa spännande bilder av statistik? Som epidemiolog på Region Kronoberg får du använda siffror och diagram för att lösa riktiga hälsoproblem.

Hos oss får du:

- Samla in och analysera statistik om sjukdomar och hälsa.
- Samarbeta med läkare, sjuksköterskor och andra experter för att förstå och lösa viktiga hälsoutmaningar.
- Vara med och planera hur vi ska hålla människor friska och förhindra sjukdomar.

Ansök nu och var med och gör skillnad för människors hälsa!

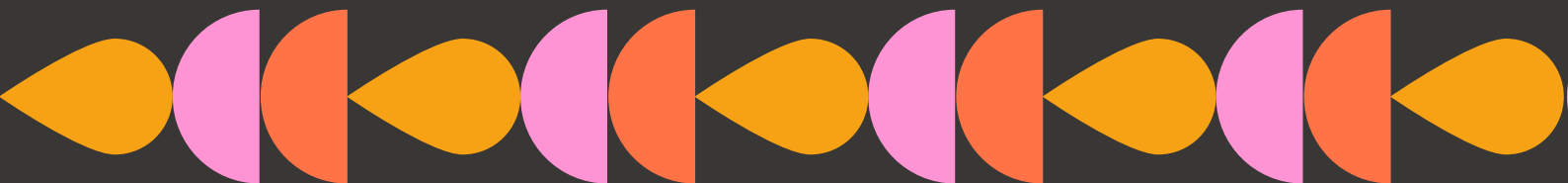


Entrén till Centrallasarettet i Växjö. Här inne kan du använda statistik för att rädda liv!

INNAN UPPDRAGET: 5-MINUTERS ÖVNING

För att hitta fokus innan uppdragen låt eleverna jobba med en individuell uppgift:

[Nivå 1](#) och [Nivå 2](#)



MATEMATIKEN | UPPDRAG 6

Beskrivande statistik

Sammanfattar data med medelvärde, median och spridning.

Tidsserier

Analyserar hur något förändras över tid, till exempel befolkningsutveckling.

Procentuell förändring och jämförelse

Jämförelser mellan länder eller år med hjälp av procent.

Korrelation och regression

Undersöker samband mellan två variabler – om de ökar eller minskar tillsammans.

Sannolikhetslära

Beräknar hur stor chans något har att inträffa.

Inkomst per capita och ratio

Visar hur resurser fördelas genom att dela total inkomst med antal personer.

Diagram och skalor

Visuell tolkning av data – t.ex. bubbelstorlek i ett cirkeldiagram.

Källkritik och kausalitet

Viktigt att förstå skillnaden mellan samband och orsak.

UPPDRAG 6: VÄRLDEN I SIFFROR

INLEDNING

Genom detta uppdrag vill vi visa hur matematik och statistik fungerar som verktyg för att förstå vår värld. Statistik är inte bara siffror på papper, det är berättelser om mänsklig utveckling, framsteg och utmaningar. Statistik är en gren av matematiken som handlar om att samla in, analysera, tolka och presentera data. Den ger oss en vetenskaplig grund för att förstå verkligheten bortom anekdoter och individuella upplevelser. Uppdraget kombinerar matematik, kreativitet och samhällskunskap. I uppdraget får eleverna utforska hur matematik används för att förstå världens utveckling genom statistisk analys och visualisering. Eleverna kommer att tolka, analysera och presentera data på kreativa och meningsfulla sätt anpassade efter sina förkunskaper.

Eleverna får verktyg att navigera i en värld där data och statistik blir allt viktigare. Ni hjälper dem också att se att världen faktiskt utvecklas positivt på många områden, trots de utmaningar vi fortfarande står inför.

Uppdraget består av en inledande demonstration och två delar. Gör båda delarna eller bara den ena beroende på vad som passar bäst för din klass.

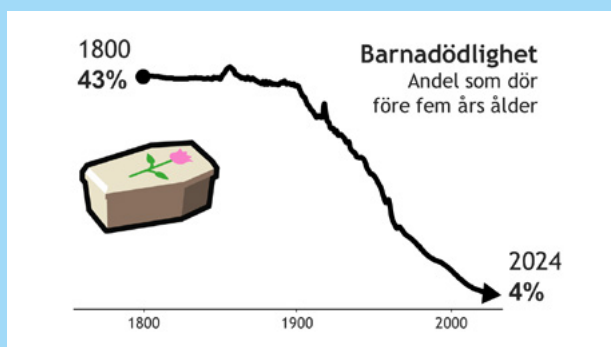


Bild: gapminder.org/teach/sv

GAPMINDER - VÄRLDEN BLIR BÄTTRE

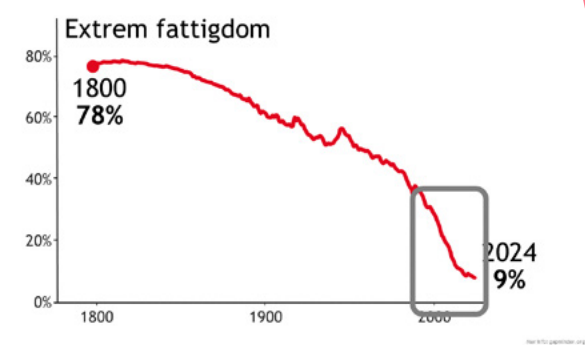
Gapminder grundades av Hans Rosling tillsammans med Ola Rosling och Anna Rosling Rönnlund för att bekämpa utbredd okunskap om globala utvecklingstrender. Statistiken visar flera positiva trender som visar att världen faktiskt i mångt och mycket blir bättre:

Hälsa: Barnadödligheten har minskat dramatiskt (från 18 % år 1960 till under 5 % idag).

Utbildning: Över 90 % av alla barn börjar grundskolan, och läskunnigheten bland barn i skolåldern har ökat från 60 % till 90 % sedan 1970-talet.

Fattigdom: Extrem fattigdom har minskat från 40 % till under 10 % av världens befolkning sedan 1980-talet. Dock blev det en tillfällig ökning under pandemin.

Miljö: Positiva utvecklingar inom förnybar energi och vissa miljöområden, trots fortsatta utmaningar.



GAPMINDERS BUBBLOR GÖR STATISTIK LEVAND

Genom att använda animerade bubblor istället för traditionella staplar visar Gapminder hur länder utvecklas över tid i exempelvis hälsa och ekonomi. Varje land visas som en bubbla där storleken på bubblan motsvarar hur många människor som bor i landet och färgerna visar olika världsdelar.

LÄRARINTRO



Bild: gapminder.org/teach/sv

UTBILDNING GLOBALA MÅL

Gapminder har satt ihop en webbaserad utbildning för lärare på svenska. Gör denna utbildning innan ni börjar med uppdraget i klassrummet!

Utbildningen tar totalt ca 30 minuter och den går att dela upp på flera tillfällen

FÖRBEREDELSE

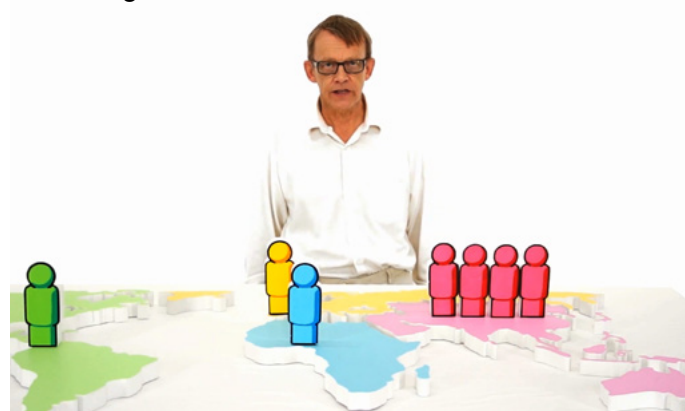
Bekanta dig med Gapminder och de olika verktygen:

- Besök [Gapminder på webben](https://gapminder.org) för att få en överblick över tillgängliga data och verktyg.
- Klicka på "Gapminder Tools" för att komma åt interaktiva verktyg som visar statistik om världens utveckling.
- [Välj "Trends" för att komma till linjediagram.](#)
- [Välj "Bubble charts" för att komma till "Bubbel-diagram".](#)

VIKTIGT

Välj inte automatisk översättning om webbläsaren föreslår det.

Börja med att presentera Gapminder och Hans Roslings arbete. Visa gärna ett kort videoklipp för att väcka intresse. Diskutera hur matematik hjälper oss att förstå världen och hur statistik kan berätta historier om utveckling.



Film som inspiration:

[TED Talk om okunskap och om förutfattade meningar](#)

[IKEA-lådor - kreativa sätt att visualisera data](#)

[Var bor människor i världen?](#)

[Hur kan vi visa fattigdom](#) (starta vid ca 19:40)

VIKTIGT

- Uppmuntra källkritik och att ifrågasätta statistik.
- Visa hur korrelation inte automatiskt betyder orsakssamband. Hjälp eleverna att förstå att statistik kan användas både för att klargöra och för att vilseleda.
- Betona att matematik är ett verktyg för att förstå och förbättra världen.

LÄRARINTRO

DEMONSTRATION: UTFORSKA GAPMINDER

1. Börja med en öppen fråga till eleverna: Vad tror ni att det här är?
2. Visa på Gapminder:
 - Bubblorna - varför det är olika storlekar och färger på bubblorna. Peka på en världsdel på kartan i övre högra hörnet -> länderna blinkar
 - Titta på de olika variablerna på axlarna och förklara begreppen, t.ex.: GDP per capita, daily income, life expectancy, child mortality.
 - Tryck på play för att visa bubblornas rörelse (förändringar i tid).
 - Gissa på några länder: Kan ni lista ut vilken bubbla som är Kina? Peka på Afghanistan eller Indien, vilket land kan det här vara? Var är Sverige?
 - Fortsätt sedan med att välja Sverige (Sök Sweden i sökrutan, bocka i rutan framför landet, dra sedan reglaget för "Deselect" åt vänster för att dölja övriga länder). Spela sedan upp tidsserien. Gå tillbaka och titta extra på några extra intressanta årtal (se nedan). Zooma in nedgången med hjälp av zoomverktyget.

Vad hände 1918? (Svaret finns i sidfoten)

Vad hände 1868? (Svaret finns i sidfoten)

Nu kan ni låta eleverna bekanta sig med verktyget. Låt dem använda variablerna "Life Expectancy" på y-axeln och "Average daily income" på x-axeln.

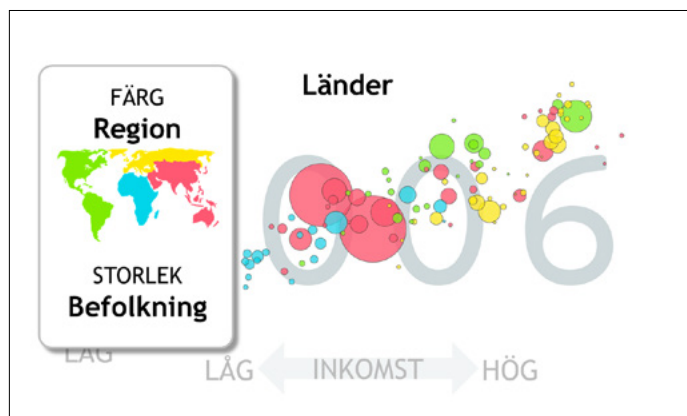


Bild: gapminder.org/teach/sv



AI-BILD

Låt eleverna ta reda på svaret på följande frågor:

- Vad är den förväntade livslängden i Sverige idag?
- Vad var den förväntade livslängden i Sverige för hundra år sedan?
- Vad tror ni orsakade de stora nedgångarna i livslängden i Sverige på 1800-talet?
- Vad tror ni orsakade den stora nedgången i livslängden i Botswana och Sydafrika på 1990-talet?

Låt eleverna ändra variabel på x-axeln till "children per woman" och ta reda på svaren till följande frågor:

- Ungefär när hade en kvinna i Sverige 5 barn?
- Hur många barn per kvinna föds i Sverige idag?
- Ungefär när hade en kvinna i Iran 5 barn?
- Hur många barn per kvinna föds i Iran idag?

KRONOBERGPLAY är AV-Media Region Kronobergs nya plattform för strömmande utbildningsfilm – här hittar du filmer som inspirerar och stöttar dig och dina elever i undervisningen oavsett om det gäller matematik, historia, geografi eller samhällskunskap.



Vad hände 1918? Svar: Spanska sjukan.
Vad hände 1868? Svar: Det var missväxt.

DU BEHÖVER:

- Datorer med internetuppkoppling
- Utskrifter av datamallar (Bilaga 16)
- Papper, pennor, färgpennor
- Kartong, lim, sax och annat material

Förslag på områden att undersöka:

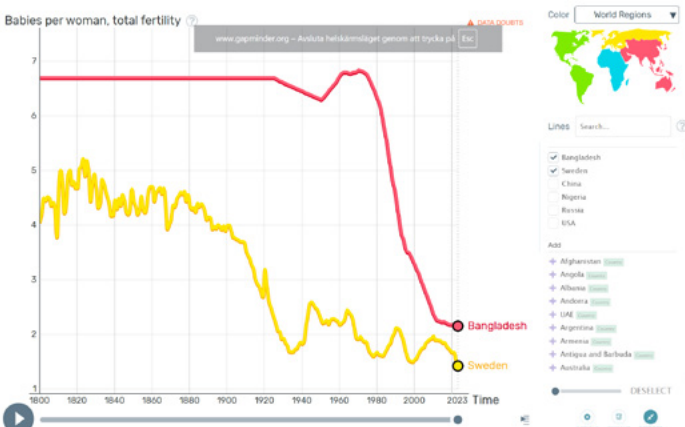
- Barnadödlighet - Child mortality
- Förväntad livslängd - Life expectancy
- Barnafödande (antal barn per kvinna) - Babies per woman
- Mobiltelefoner (antal mobiltelefoner/100 personer) - Communication - cell phones / 100 people
- Skolgång (antal år i skolan) - Education - OWID Education index

GÖR SÅ HÄR:**1. Välj länder och område**

- [Gå in på Gapminder](#). Välj ett av de föreslagna områdena att undersöka. Klicka på rubriken ovanför y-axeln för att välja variabel, alltså vilket område du vill visa statistik över.
- Välj två länder att jämföra (t.ex. Sverige och ett annat land). Välj länder i listan som finns till höger om linjediagrammet nedan. För att se listan kan du behöva trycka på "Expand". Det finns redan länder som visas men de kan tas bort genom att klicka på krysset bredvid landets namn i listan under "Select". För att välja andra länder använd sökfunktionen eller leta i listan under "Add" (använd landernas namn på engelska) efter att du har klickat på ett land behöver du även bocka i rutan framför landets namn under "Select" för att det ska synas i diagrammet.

VIKTIGT

Välj inte automatisk översättning om webbläsaren föreslår det.



STATISTIK I ARBETSLIVET

Elever kan möta statistik i sina framtida yrkesroller. Här är några exempel på yrken och områden där statistik spelar en viktig roll:

Epidemiolog: Studerar utbredningen och orsakerna till sjukdomar i populationer med hjälp av statistiska metoder. Deras arbete är viktigt för att förstå och bekämpa epidemier och pandemier.



Sportanalys: Använder statistik för att analysera idrottsprestationer, utveckla strategier och förutsäga utfall.



Spelutveckling: Använder sannolikhetslära och statistik för att designa balanserade och engagerande spelupplevelser.



Klimatforskning: Använder statistiska modeller för att analysera klimatdata, förutsäga framtida klimatförändringar och utvärdera effekten av olika åtgärder.



Biostatistik: Spelar en avgörande roll inom medicinsk forskning och folkhälsa. De designar studier, analyserar kliniska data, utvärderar effekten av behandlingar och bidrar till utvecklingen av nya läkemedel och terapier.



UPPDRAG 6:

VÄRLDEN I SIFFROR - DEL 1 GAPMINDER - UPPTÄCK FÖRÄNDRINGAR

2. Samla data

- Använd den förenklade datamallen.
- Fyll i tabellen med information för dina valda länder för åren 1990, 2005 och 2020. Håll muspekaren på linjen för respektive land och följ den till det årtal du vill ha värdet från. Läs av värdet på y-axeln.

3. Analysera data

- Räkna ut skillnaden mellan länderna för varje år.
- Räkna ut förändringen över tid för varje land.
- Beräkna medelvärdet för varje land över alla år.

4. Skapa visualisering

Välj ett av följande alternativ:

- **Fysisk modell:** Skapa en modell där varje kula/kloss representerar ett värde (t.ex. ett år i skolan). Bygg egna kuber i papper eller använd annat material.
- **Färgglatt diagram:** Rita ett stapeldiagram där färgintensiteten visar förändring över tid.



- **Enkel karta:** Färglägg de två länderna på en karta och skapa en färgskala som visar värdet. En mall för världskarta finns på [Mot nya höjders hemsida](#).

5. Förbered presentation

- Skriv ner tre fakta du har upptäckt.
- Förklara hur din visualisering visar dessa fakta.
- Skriv ner vad som förvånade dig mest. Gå vidare till punkt 6 på del 2.

UPPDRAG 6:

VÄRLDEN I SIFFROR - DEL 2 GAPMINDER - UPPTÄCK SAMBAND

DU BEHÖVER:

- Datorer med internetuppkoppling
- Ev: kulor, klossar, kartong och annat material

Förslag på områden att undersöka:

- Samband mellan utbildning och livslängd
- Samband mellan inkomst och hälsa
- Tillgång till teknologi och utbildningsnivå
- Koldioxidutsläpp och ekonomisk utveckling

GÖR SÅ HÄR:

1. Formulera undersökningsfråga

- Titta på förslagen ovan. Vad lockar mest?
- Bestäm variabler: Variabel A (t.ex. "År av skolgång per person"/Education - OWID Education index) Variabel B (t.ex. "Förväntad livslängd"/ Life expectancy).
- Formulera frågeställning. Exempel: "Finns det ett samband mellan genomsnittlig skolgång och förväntad livslängd i världen?"
- Skriv en hypotes. Exempel: "Ju högre utbildningsnivå, desto längre lever befolkningen."

2. Samla data

- [Använd Gapminder Tools](#) för att samla data för dina valda variabler. Klicka på rubriken ovanför x-axeln för att välja variabel A och gör sedan samma på x-axeln för variabel B.
- Välj 5-10 länder från olika världsdelar och inkomstnivåer. Välj länder i listan som finns till höger om bubbelbubblan. För att se listan kan du behöva trycka på "Expand". För att välja andra länder använd sökfunktionen eller leta i listan under "Select" (använd ländernas namn på engelska) efter att du har klickat på ett land behöver du även bocka i rutan framför landets namn under "Select" för att det ska synas i diagrammet. Det finns redan länder som visas men de kan tas bort genom att dra markören bredvid "Deselect" åt vänster.
- Samla data för åren 1990, 2005 och 2020. Håll muspekaren på bubblan för respektive land och följ den till det årtal du vill ha värdet från. Läs av värdena på x- och y-axlarna.

3. Analysera data

- Undersök om det finns korrelation mellan variablerna. Titta på mönstret. Är det stigande, fallande eller inget tydligt samband? Finns det outliers (länder som avviker mycket)?
- Frågor att diskutera: Hur starkt är sambandet? Är det linjärt? Kan ni komma på något annat som kan påverka båda variablerna? Diskutera om korrelation innebär kausalitet i detta fall.

4. Skapa visualisering

- Diskutera i gruppen hur ni bäst kan presentera er data på ett kreativt och förståeligt sätt. Här är några förslag:

3D-visualisering: Skapa en fysisk 3D-modell där varje dimension representerar en variabel, till exempel staplar av klossar där varje kloss motsvarar en viss mängd eller skapa en världskarta där länderna är upphöjda beroende på deras statistik.

Digital Story Map: Kombinera kartor, diagram och text i en digital presentation.

Infografik: Skapa en visuellt tilltalande infografik som visar samband mellan variablerna.

Konstnärliga diagram: Skapa ett konstverk där färger, former eller storlekar representerar olika data.

Till exempel kan ni måla en serie bilder där färgintensiteten visar förändringar i data över tid.

Med flera...

5. Förbered presentation

- Sammanfatta er frågeställning och hypotes samt valda variabler och länder
- Presentera visualiseringen. Beskriv hur den visar sambandet.
- Insikter och reflektion. Vad överraskade er? Vilka begränsningar finns (data, tidsperspektiv, metod)? Hur skulle ni bygga vidare på detta? Hur denna uppgift har förändrat er syn på statistik och världens utveckling.

6. Avslutande aktiviteter för del 1 och 2

Utställning: Arrangera en utställning i skolan där elevernas visualiseringar visas upp för andra klasser och föräldrar.

Reflektionsuppgift: Låt eleverna skriva en kort reflektion om: Vad de lärt sig om världens utveckling. Hur matematik hjälper oss förstå vår omvärld. Vilka frågor de fortfarande har.

Framtidsperspektiv: Diskutera hur trenderna kan fortsätta i framtiden och vilken roll matematik kan spela för att lösa framtida utmaningar.

CHECKLISTA FÖR VISUALISERING:

- Tydlig rubrik och förklaring av axlar/skalor.
- Länder och år tydligt utmärkta.
- Färgval eller materialval stödjer budskapet.
- Minst en insikt (t.ex. "Skillnaden mellan låg- och höginkomstländer ökade mest från 1990 till 2020").

Kom ihåg: statistik ska
berätta en **historia**
- inte bara visa siffror!

TIPS FÖR FRAMGÅNG:

- Samarbeta i gruppen: Dela idéer och lyssna på varandra för att utveckla den bästa möjliga visualiseringen.
- Var kreativ: Tänk utanför boxen och våga prova nya sätt att presentera data.
- Håll fokus på budskapet: Se till att er visualisering tydligt kommunicerar den information ni vill förmedla.
- Öva på Presentationen: Förbered er noggrant så att ni kan presentera ert arbete på ett engagerande sätt.

NÄR GLASS ORSAKAR HAJATTACKER - **ELLER?**

Visste du att när glassförsäljningen ökar, då ökar även antalet hajattacker? Kan det verkligen vara glassen som gör hajarna arga? Eller finns det något annat som ligger bakom detta mystiska samband?

Ofta kan vi upptäcka tydliga mönster mellan två saker, till exempel att länder med hög utbildning också har hög livslängd, eller att mer pengar ofta verkar höra ihop med bättre hälsa. Men innebär detta alltid att det ena orsakar det andra? **Det du upptäcker när du ser ett mönster kallas för korrelation. Men var försiktig – bara för att två saker förändras samtidigt betyder det inte alltid att det ena leder till det andra. Det kallar vi skillnaden mellan korrelation och kausalitet.**

Tänk igen på glassen och hajarna. Glassförsäljning och hajattacker ökar båda under sommaren, men det är knappast glassens fel. Istället är det ett tredje samband, det varma vädret, som lockar människor till stranden och därmed ökar risken för hajattacker.

Det finns betydligt märkligare korrelationer än glassförsäljning och hajattacker. På sidan Spurious-correlations finns mängder med diagram som visar korrelation men där det är uppenbart (på ett ofta roligt sätt) att det inte finns någon kausalitet över huvud taget. Genom att använda knasiga eller rent av galna exempel blir det tydligt att det är stor skillnad på korrelation och kausalitet. Du kan se exempel på detta i Mot nya höjders lärarpresentation.

Hur kan vi då veta om det verkligen handlar om kausalitet? Det bästa sättet är att undersöka om det finns en tydlig orsaksmekanism, alltså en logisk förklaring till varför den ena faktorn faktiskt skulle kunna leda till den andra. Ett annat sätt är att använda experiment och kontrollerade studier där vi aktivt förändrar en faktor och ser om det leder till förändringar i den andra. Om sambandet fortfarande finns kvar när andra möjliga orsaker kontrolleras eller utesluts, kan vi vara mer säkra på att det verkligen finns en kausalitet.

UPPDRAG 6: VÄRLDEN I SIFFROR

DEL 3: YRKESKOPPLING UPPDRAG 6

NI BEHÖVER

- Jobbannonsen i början av uppdraget (den finns också i lärarpresentationen).

GÖR SÅHÄR

- Läs igenom jobbannonsen tillsammans i klassen.
- Låt sedan eleverna individuellt fundera på diskussionsfrågorna.
- Låt eleverna prata två och två.
- Diskutera sedan i helklass.

DISKUSSIONSFRÅGOR

- Vad tycker du verkar mest spännande med jobbet som epidemiolog? Varför?
- Varför är det viktigt att kunna hitta mönster i data när man arbetar med människors hälsa?
- Tror du att yrket kommer att finnas i framtiden?

Om förmågor och kunskaper

- Vilka matematiska kunskaper tror du en epidemiolog behöver allra mest?
- Förutom matematik, vilka andra egenskaper tror du är viktiga för att lyckas i detta yrke?

Om branschen och yrken

- Varför är statistik och datavisualisering viktigt inom hälsovård och medicin?
- Vilka andra yrken kan du komma på där statistik är ett viktigt verktyg?

Personliga reflektioner

- Efter att ha jobbat med Gapminder-uppdraget, tror du att ett jobb som epidemiolog skulle passa dig? Varför eller varför inte?
- Vad överraskade dig mest med hur matematik och statistik används för att lösa hälsoproblem?

TIPS! FORTSÄTT MED GAPMINDER I ANDRA ÄMNER

Använd Gapminder för att få bättre omvärldskunskap om länder som förekommer i våra dagliga medier. Utgå från något aktuellt som har förekommit nyligen i nyheter, sociala medier eller liknande, från ett land som vi inte hör om dagligen, t.ex. Bangladesh. Läs gärna en artikel, inlägg eller liknande om landet/nyheten och ta sedan reda på fakta om landet och hitta

det på en karta. Använd sedan Gapminders bubbelgraf och låt eleverna uppskatta och markera var i "grafen" landet hamnar, exempelvis är landet rikt eller fattigt. Diskutera elevernas uppskattningar.

Är det något område ni jobbar med i SO nu som går att koppla till datan i Gapminder? Eller för något kommande område?

[Dollar Street är ett unikt projekt](#) från Gapminder som visar hur människor lever runt om i världen, sorterat efter inkomst istället för land. Genom tusentals bilder från riktiga hem får vi följa med in i vardagen hos familjer på olika inkomstnivåer, och upptäcka likheter och skillnader i allt från tandborstar till toaletter.

[Gapminder med data från svenska kommuner och regioner!](#) På boendebarmetern finns en mängd olika typer av data för alla svenska kommuner och regioner lättillgängligt och presenterat på samma tydliga vis som gapminder. Använd gärna detta i din undervisning.



Bangladesh - ett land som dina elever kanske inte vet så mycket om?

Nyheter!

VÄLJ DIN EGEN UTMANING

ANPASSA MOT NYA HÖJDER EFTER DIN UNDERVISNING

Från och med läsåret 2025/2026 ger vi dig som anmäl **Mot nya höjder**-lärare ännu mer frihet: Du får själv välja vilken av våra utmaningar du vill arbeta med – och ändå kvalificera dig för belöning!

Du hittar alla utmaningar som du kan använda på [Mot nya höjders hemsida](#), redo att anpassas till det som dina elever ska arbeta med just nu. Det ger dig möjlighet att använda det material som passar bäst in i undervisningen – när det passar bäst. Men glöm inte att du måste vara anmäld till **Mot nya höjder**.

TIPS! Väljer du att arbeta med Make IT Count, som är läsåret 25/26:s utmaning med fokus på matematik, får du materialet skickat till skolan. Materialet skickas ut enligt principen "först till kvarn" – så anmäl dig i tid för att säkra din leverans. **Material som behövs till gamla utmaningar kommer inte att skickas ut.**

Reflektion – ett verktyg för dig

För att kvalificera dig för belöning behöver du skicka in en kort reflektion i slutet av varje termin – men det viktigaste är inte själva belöningen. Reflektionen är framför allt ett

verktyg för dig själv och din undervisning. Att ta sig tid att reflektera gör skillnad. Det hjälper dig att:

- se mönster i det som fungerat bra
- få syn på nästa steg i din undervisning
- växa i din yrkesroll och stärka din profession

Samtidigt bidrar er återkoppling till att utveckla **Mot nya höjders** framtida utmaningar. Vi lyssnar på vad ni tycker, tänker och behöver – så att kommande utmaningar blir ännu mer relevanta, inspirerande och användbara. Reflektionen görs via vår hemsida – och vi hör av oss när det är dags!



Vad vill du och din klass jobba med? **Mot nya höjders** utmaningar har bland annat teman som vatten, genteknik, odling och rymden.





MOT NYA HÖJDER

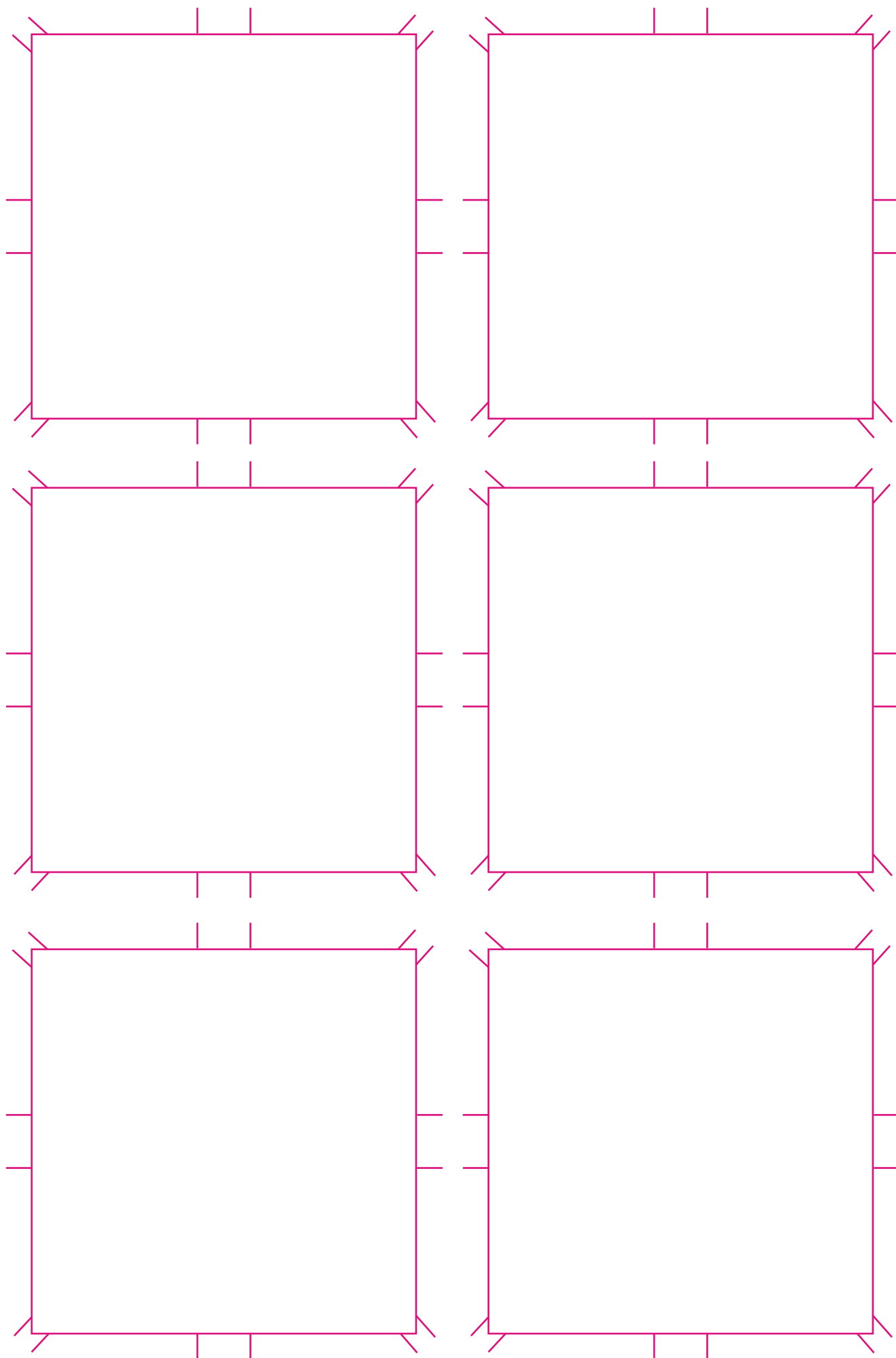


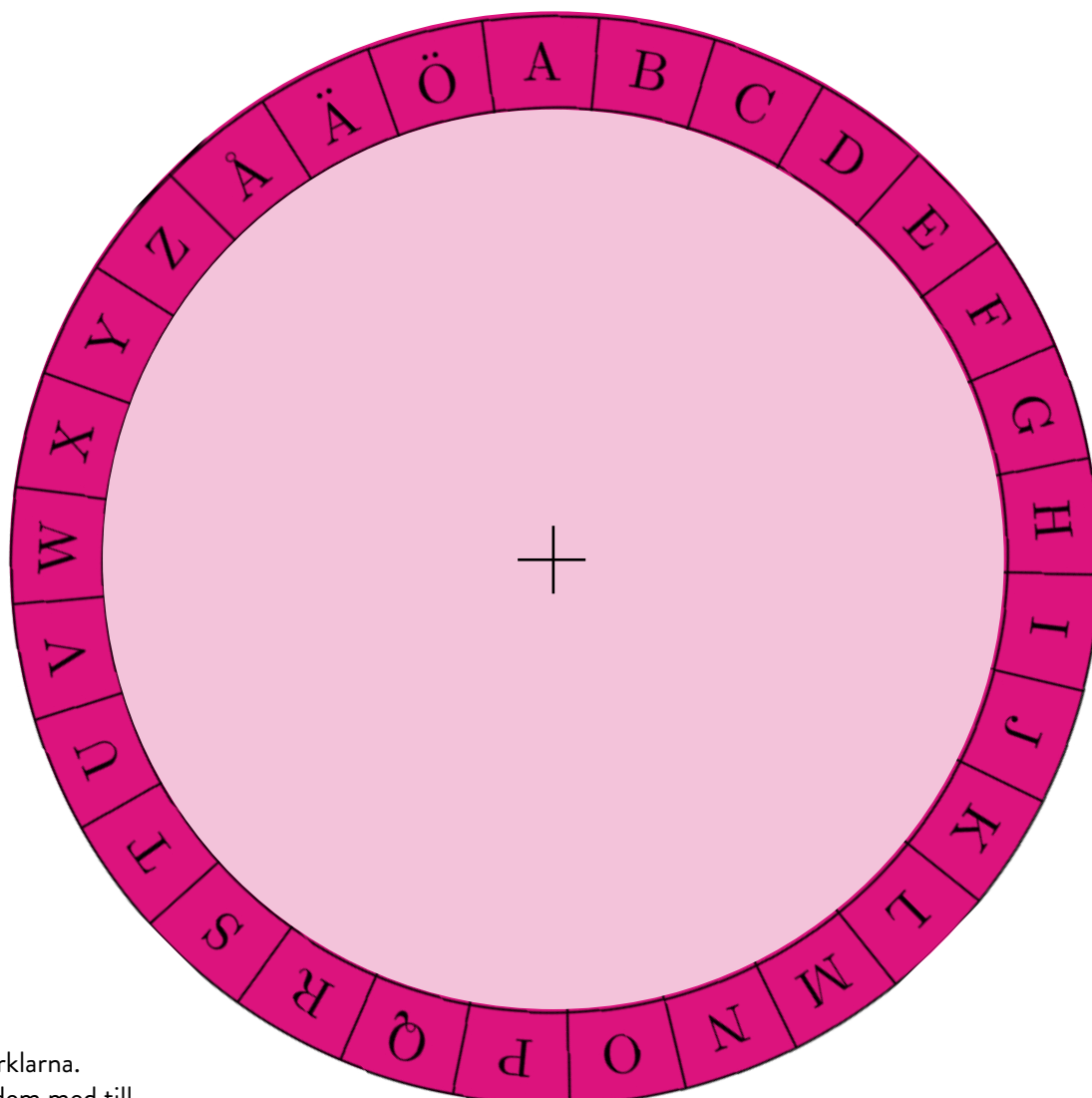
**MOT NYA
HÖJDER**

MAKE IT COUNT

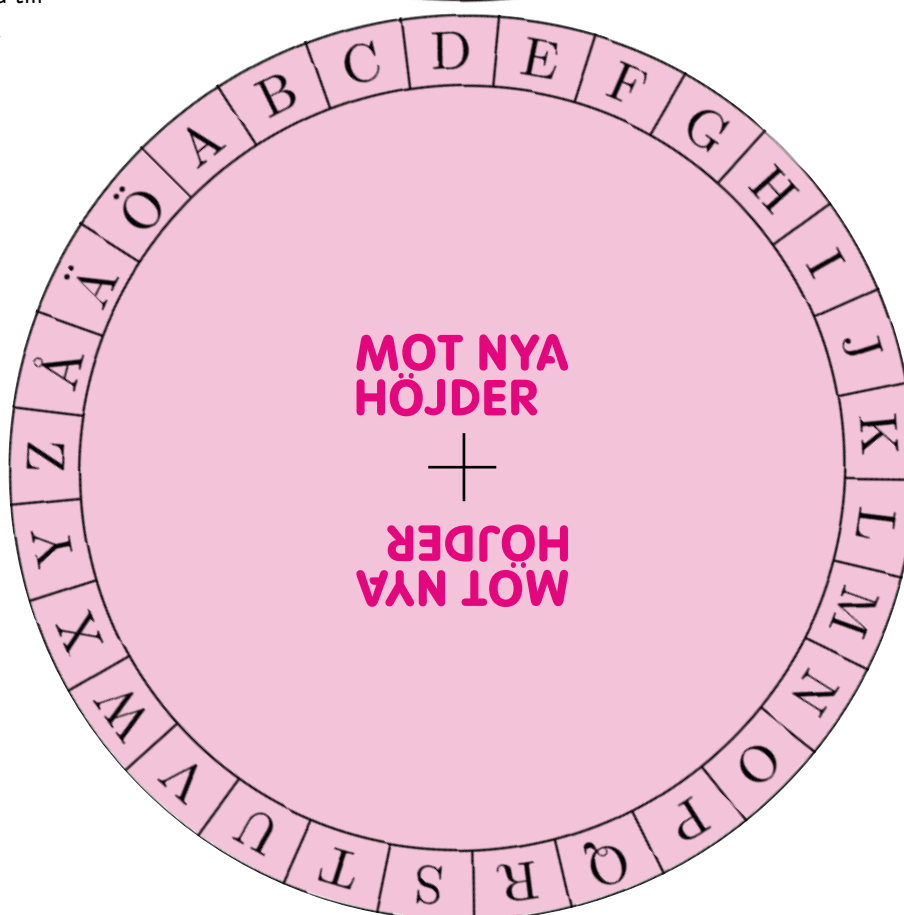
BILAGOR

PLATS ELLER SAK Vad tittar du på?	MÖNSTER Rita mönstret du ser!	BESKRIVNING Vilka geometriska former ser man i mönstret?
Vilket mönster tilltalade dig mest och varför?		





Klipp ut cirkelarna.
Sätt ihop dem med till
exempel en påsnit.



Y-axis	5	A	B	C	D	E
	4	F	G	H	I/J	K
	3	L	M	N	O	P
	2	R	S	T	U	V/W
	1	X	Y	Å	Ä	Ö
		1	2	3	4	5
X-axis						

	r	A	B	C	D	E
	e	F	G	H	I/J	K
	k	L	M	N	O	P
	a	R	S	T	U	V/W
Y-axis	m	X	Y	Å	Ä	Ö
		M	A	K	E	R
	X-axis					

A	B	C	D	E
F	G	H	I/J	K
L	M	N	O	P
R	S	T	U	V/W
X	Y	Å	Ä	Ö

K	R	Y	P	T
O	A	B	C	D
E	F	G	H	I/J
L	M	N	S	U
V/W	X	Å	Ä	Ö

DEL 1 Caesar-chiffer

1. LÄMNA ALDRIG UT DITT LÖSENORD
2. NYTT HÖGKVARTER FÄRDIGSTÄLLT FÖRFLYTTNING GENAST
TILL GRIPEBERG

DEL 2 Polybius-chiffer

1. LÄMNA ALDRIG EN DATOR UTAN ATT LOGGA UT
2. ANVÄND ALLTID STARKA LÖSENORD
3. FLYG TILL GOTLAND OCH NOTERA ANTAL FARTYG I ÖSTER

DEL 3 Playfair-chiffer

1. SKYDDA DIN MOBILKOD
2. TÄNK EFTER INNAN DU DELAR NÅGOT PÅ NÄTET
3. DEN HEMLIGA GÄSTEN ÄR STATSMINISTERN

SYMBOLER

Grön triangel: Gran

Rött kryss: Tall

Blå cirkel: Björk

Svart plus: Ek

Del 1: Drönarnavigering

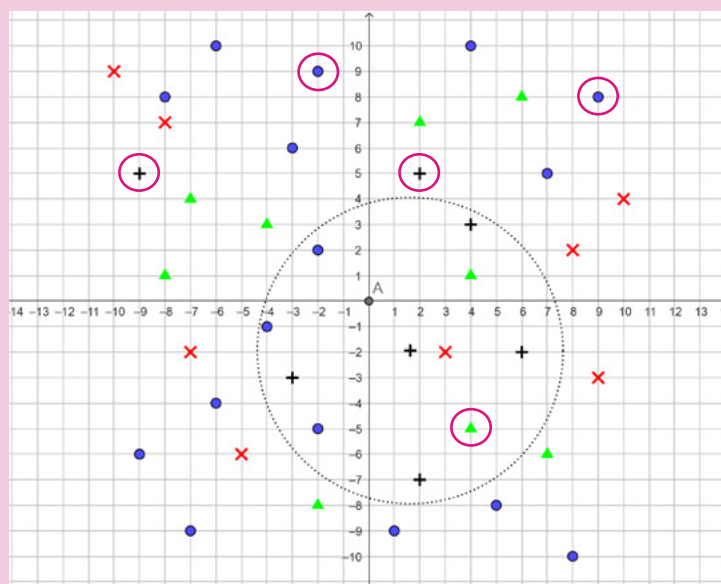
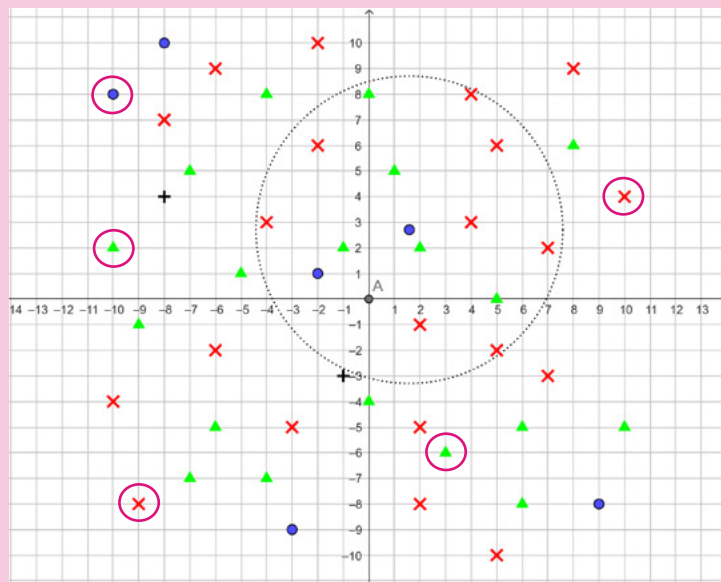
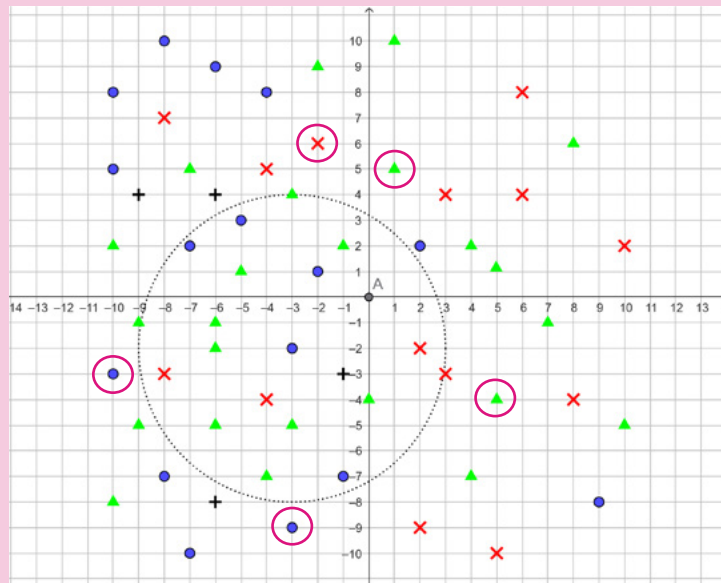
A: Startpunkt i origo, (0,0)

Del 2: Skydda skogen från brand

Den streckade cirkeln visar området som ska skyddas

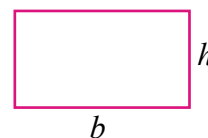
Del 3: Effektiv avverkning före stormen

Träden markerade med rosa cirklar är de som ska avverkas. Både X- och Y-axeln visas i meter.

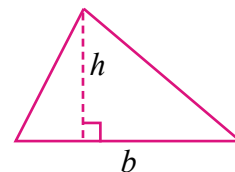


Rektangel

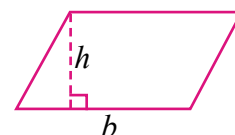
$$A = b \times h$$

**Triangel**

$$A = \frac{b \times h}{2}$$

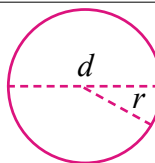
**Parallelogram**

$$A = b \times h$$

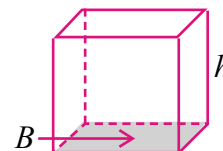
**Cirkel**

$$A = \pi \times r^2$$

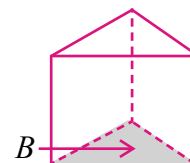
$$O = \pi \times d = 2 \times \pi \times r$$

**Rätblock**

$$V = B \times h$$

**Prisma**

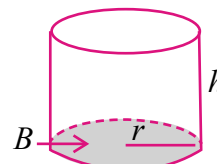
$$V = B \times h$$

**Cylinder**
Rak cirkulär

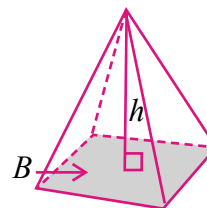
$$V = B \times h$$

Mantelarea

$$A_m = 2 \times \pi \times r \times h$$

**Pyramid**

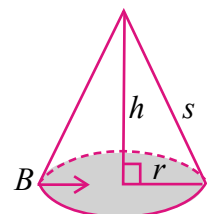
$$V = \frac{B \times h}{3}$$

**Kon**
Rak cirkulär

$$V = \frac{B \times h}{3}$$

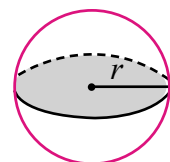
Mantelarea

$$A_m = \pi \times r \times s$$

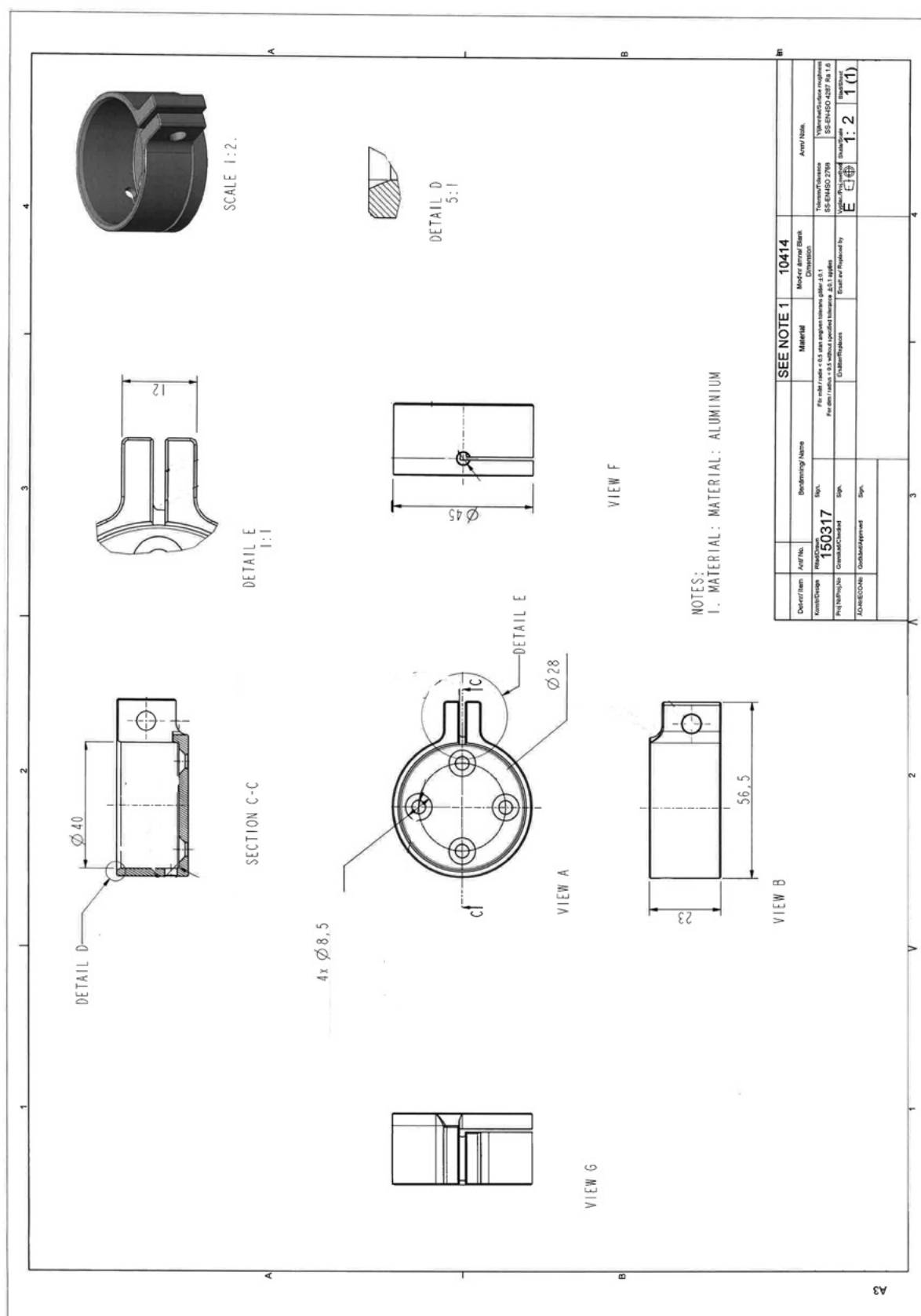
**Kon**

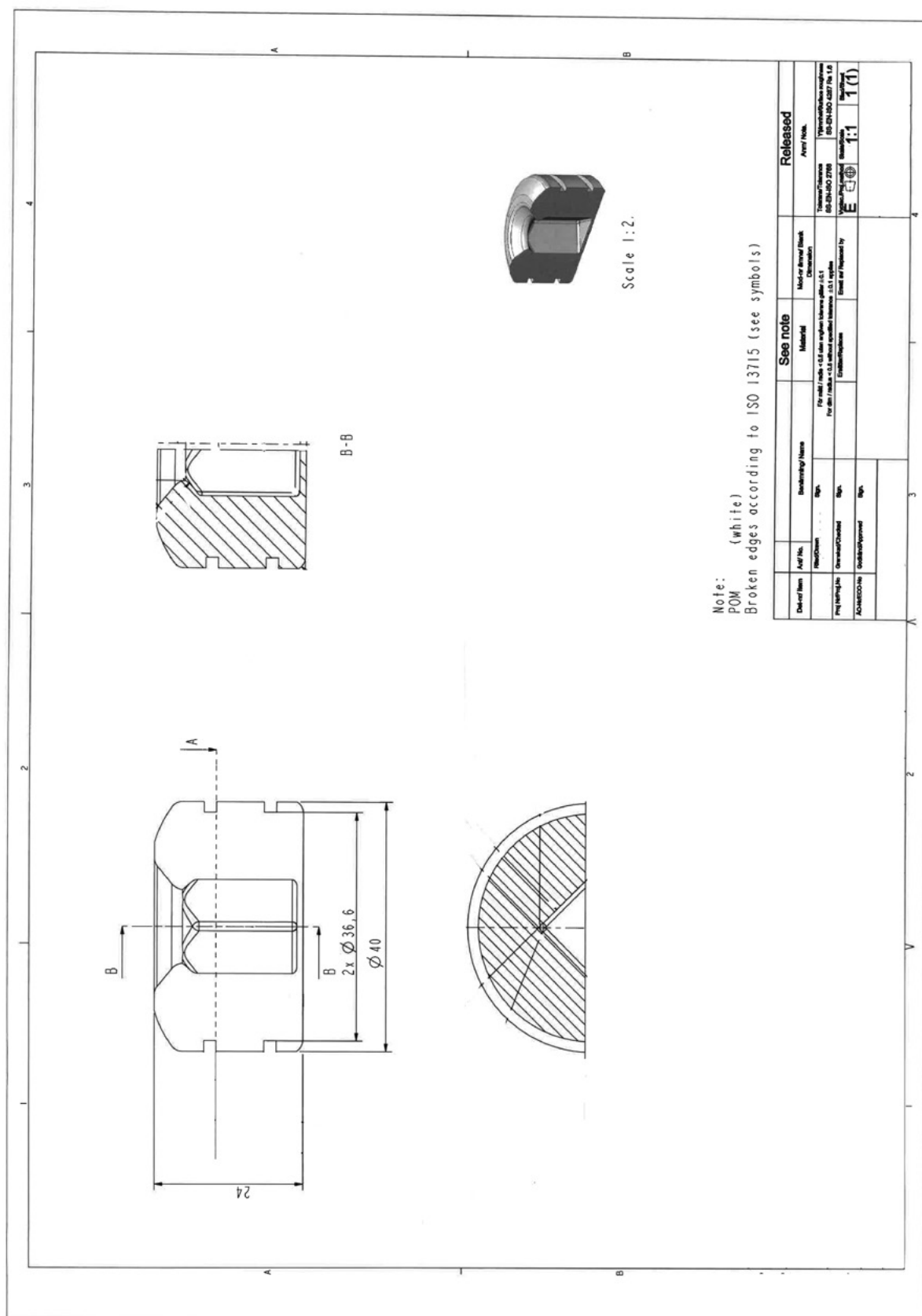
$$V = \frac{4 \times \pi \times r^3}{3}$$

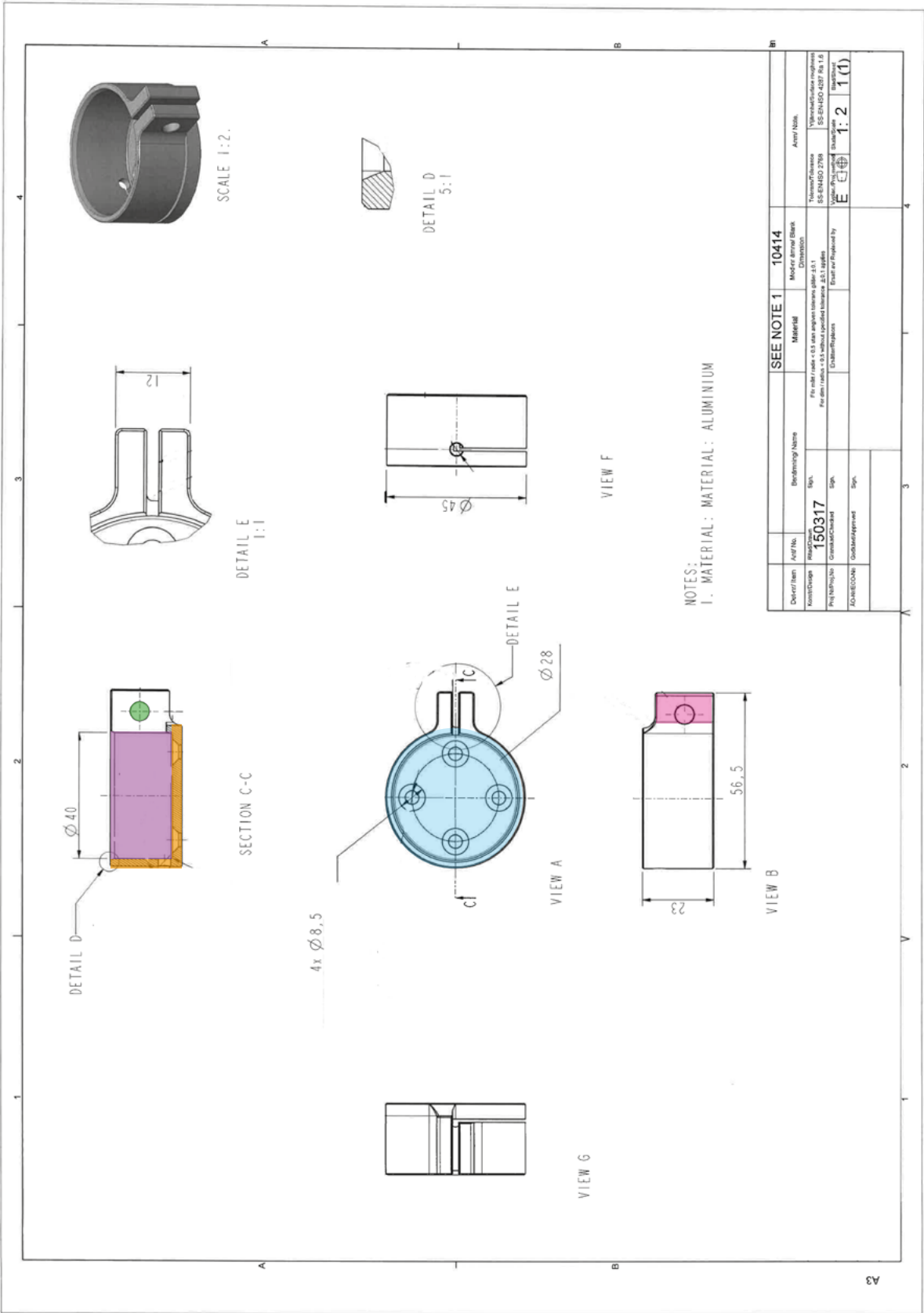
$$A = 4 \times \pi \times r^2$$

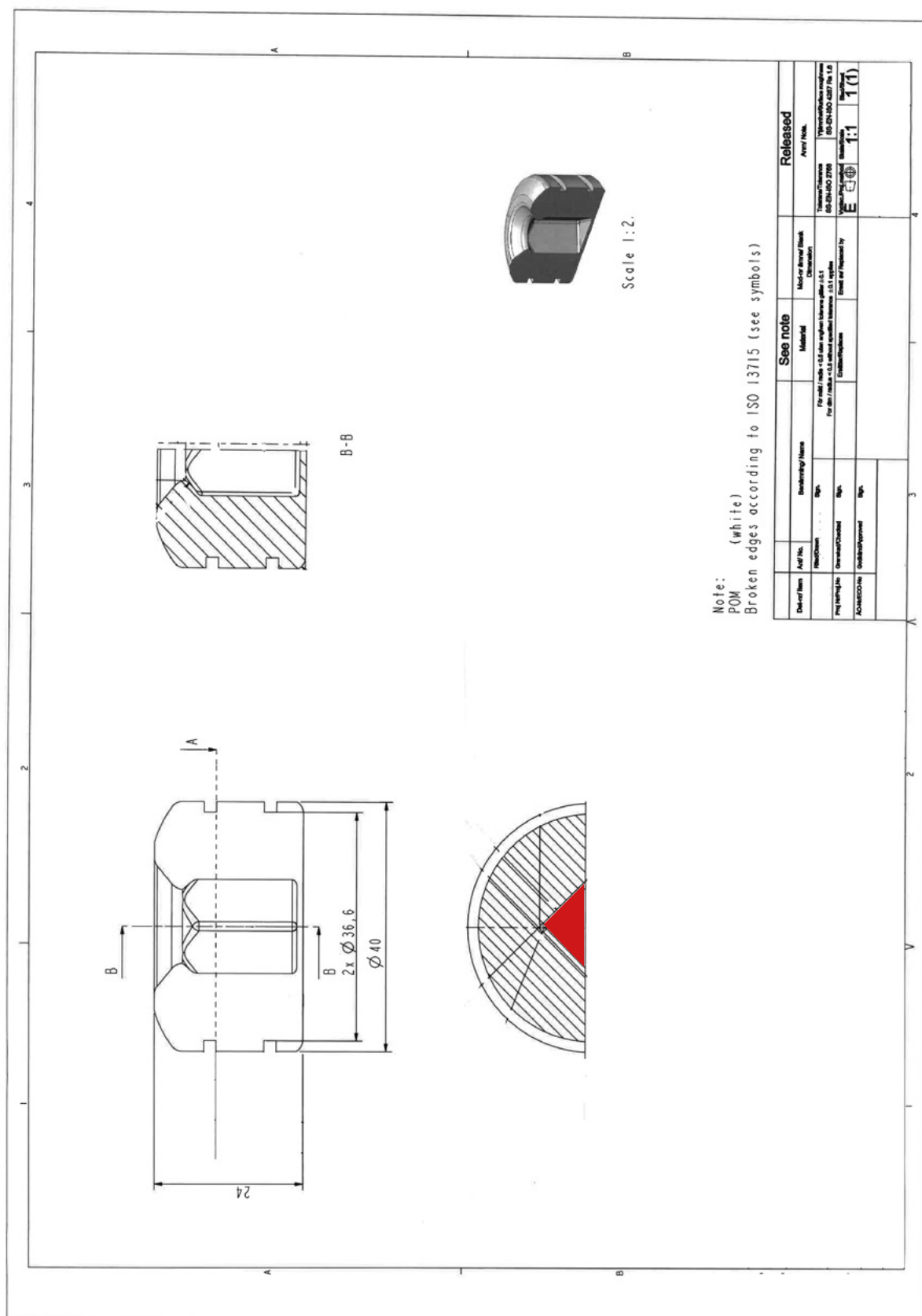
**Densitet**

$$\rho = \frac{m}{V}$$









Komponent A	Ange alla mått i millimeter
Ytterdiameter av den cylindriska delen	
Innerdiameter av cylindern	
Höjd av komponenten	
Tjocklek på vägg och botten	
Diameter på hålet i "flikarna"	
"Flikarnas" höjd och bredd	
Komponent B	Ange alla mått i millimeter
Ytterdiameter av den cylindriska delen	
Höjd av komponenten	
Bas och höjd av den triangelformade delen	

Komponent A**Ledtråd 1:**

Tänk på komponentens form som en cylinder, med en yttre diameter som ger en volym och där diametern på "hålrummet" (dvs diametern mellan innerväggarna) ger volymen som ska subtraheras.

Ledtråd 2:

Tänk på komponentens form som en cylinder. Räkna ut volymen genom att använda ytterdiametern och den totala höjden. Räkna sedan ut volymen av själva "hålrummet" genom att använda innerdiametern och höjden från botten. Subtrahera "hålrumsvolymen" från hela cylinderns volym.

Ledtråd 3:

Vad blir volymen av "flikarna"? Räkna ut volymen av två rätblock genom att använda flikarnas basyta och höjd.

Ledtråd 4:

Räkna ut volymen av alla hål i komponenten och subtrahera från hela komponentens volym.

Komponent B**Ledtråd 1:**

Tänk på komponentens form som en halv cylinder där tvärsnittsytan har formen av en halvcirkel med en triangelformad del borttagen.

Ledtråd 2:

Vad blir volymen av halvcylindern om ni använder största diametern?

Ledtråd 3:

Vad är arean av den triangelformade delen av tvärsnittsytan? Räkna ut volymen av ett prisma med triangelns area som basarea.

Ledtråd 4:

Subtrahera prismats volym från halvcylinderns volym så erhålls en förenklad volym av hela komponenten.

Ledtråd 5:

Hur stor volym utgör de två spåren på sidan av cylindern?

	Komponent A	Komponent B
Volym		
Vikt Titan ($m = \rho \times V$)		
Vikt Rostfritt stål ($m = \rho \times V$)		
Kostnad Titan		
Kostnad Rostfritt stål		

	A Titan, B Stål	A Stål, B Titan	Båda Titan	Båda Stål
Vikt				
Kostnad				

[illegible]

Centralt innehåll, åk 4-6**MATEMATIK****Algebra**

- Mönster i talföljder och geometriska mönster samt hur de konstrueras, beskrivs och uttrycks.
- Programmering i visuella programmeringsmiljöer. Hur algoritmer skapas och används vid programmering.

Geometri

- Grundläggande geometriska två- och tredimensionella objekt samt deras egenskaper och inbördes relationer. Konstruktion av geometriska objekt, såväl med som utan digitala verktyg.
- Jämförelse, uppskattning och mätning av längd, area, massa, volym, tid och vinkel med standardiserade måttenheter samt enhetsbyten i samband med detta.
- Metoder för hur omkrets och area hos olika tvådimensionella geometriska figurer kan bestämmas och uppskattas.
- Skala vid förminskning och förstoring samt användning av skala i elevnära situationer.
- Symmetri i planet och hur symmetri kan konstrueras.

Sannolikhet och statistik

- Tabeller och diagram för att beskriva resultat från undersökningar, såväl med som utan digitala verktyg. Tolkning av data i tabeller och diagram.
- Lägesmått medelvärde, typvärde och median samt hur de används i statistiska undersökningar.

Problemlösning

- Strategier för att lösa matematiska problem i elevnära situationer.
- Formulering av matematiska frågeställningar utifrån vardagliga situationer.

TEKNIK**Teknik, människa, samhälle och miljö**

- Konsekvenser av tekniskval: olika tekniska lösningars för- och nackdelar för människa och miljö.

Tekniska lösningar

- Tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter och enkel elektronik för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse, till exempel larm och belysning. Begrepp som används i samband med detta.

Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar

- Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprovning.
- Styrning av egna konstruktioner eller andra föremål med programmering.
- Dokumentation av tekniska lösningar: skisser med vyer och måttangivelser, ord samt fysiska och digitala modeller.

BILD**Bildframställning**

- Teckning, måleri, tryck och tredimensionellt arbete.

Tekniker, verktyg och material

- Olika element som bygger upp och skapar rumslighet i två- och tredimensionella bilder, till exempel linjer, färg och hur kombinationer av dessa kan användas i bildskapande arbete.
- Verktyg och material för teckning, måleri, trycktekniker, tredimensionellt arbete, fotografering, arbete med rörlig bild och digital bildbehandling.

Bildanalys

- Hur bilder påverkar och förmedlar budskap. Ord och begrepp för att kunna samtala om bilders innehåll, uttryck och funktioner.

FYSIK**Systematiska undersökningar och granskning av information**

- Observationer och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med ord, bilder och tabeller.

BIOLOGI**Natur och miljö**

- Människans beroende av och påverkan på naturen med koppling till naturbruk, hållbar utveckling och ekosystemtjänster. Naturen som resurs och vårt ansvar när vi nyttjar den.

Kropp och hälsa

- Några vanliga sjukdomar och hur de kan förebyggas och behandlas. Hur den psykiska och fysiska hälsan påverkas av levnadsförhållanden, kost, sömn, hygien, motion och beroendeframkallande medel.

Systematiska undersökningar och granskning av information

- Fältstudier och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med ord, bilder och tabeller.

SAMHÄLLSKUNSKAP**Samhällsresurser och fördelning**

- Exempel på skilda ekonomiska och sociala villkor för barn, i Sverige och i olika delar av världen.

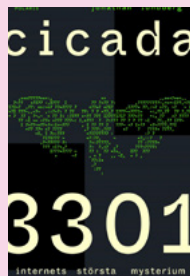
Granskning av samhällsfrågor

- Aktuella samhällsfrågor och olika perspektiv på dessa.

MOT NYA HÖJDER



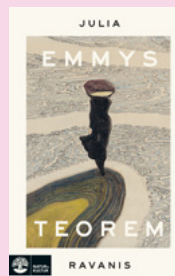

Digitala verktyg i matematikundervisningen
Camilla Askeback Diaz / Helena Kvarnsell



Cicada 3301 - Internets största mysterium
Jonathan Lundberg



Study with me - så bygger du matematiskt självförtroende
Eleonora Svanberg



Emmys Teorem
Julia Ravanis



Factfulness
Hans Rosling



Tänk som en nobelpristagare
Gustav Källstrand

Centralt innehåll, åk 7-9**MATEMATIK****Algebra**

- Mönster i talföljder och geometriska mönster samt hur de konstrueras, beskrivs och uttrycks generellt.
- Programmering i visuell och textbaserad programmeringsmiljö. Hur algoritmer skapas, testas och förbättras vid programmering.

Geometri

- Geometriska objekt samt deras egenskaper och inbördes relationer. Konstruktion av geometriska objekt, såväl med som utan digitala verktyg.
- Metoder för beräkning av area, omkrets och volym hos geometriska objekt, samt enhetsbyten i samband med detta.
- Skala vid förminskning och förstoring av två- och tredimensionella objekt.

Sannolikhet och statistik

- Tabeller, diagram och grafer samt hur de tolkas och används för att beskriva resultat av egna och andras undersökningar, såväl med som utan digitala verktyg.

Problemlösning

- Strategier för att lösa matematiska problem i olika situationer och inom olika ämnesområden samt värdering av valda strategier och metoder.
- Formulering av matematiska frågeställningar utifrån olika situationer och ämnesområden.
- Enkla matematiska modeller och hur de kan användas i olika situationer.

TEKNIK**Tekniska lösningar**

- Tekniska lösningar för styrning och reglering med hjälp av elektronik och olika typer av sensorer. Hur tekniska lösningar som utnyttjar elektronik kan programmeras. Begrepp som används i samband med detta.

Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar

- Egna konstruktioner där man använder styrning eller reglering med hjälp av programmering.
- Dokumentation av tekniska lösningar: skisser, ritningar, fysiska och digitala modeller samt rapporter som beskriver teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten.

BILD**Bildframställning**

- Två- och tredimensionellt bildarbete.

Tekniker, verktyg och material

- Former, färger och bildkompositioner samt deras betydelsebärande egenskaper och hur dessa kan användas i bildskapande arbete.
- Verktyg och material för två- och tredimensionellt bildarbete. Hur dessa verktyg och material kan användas för bestämda syften.

Bildanalys

- Hur bilder kan kopplas till egna erfarenheter och företeelser i elevernas visuella kulturer. Ord och begrepp för att kunna läsa, skriva och samtala om bilders innehåll, uttryck och funktioner.

FYSIK**Fysiken i naturen och samhället**

- Partikelmodell av materiens egenskaper samt fasövergångar, tryck, volym, densitet och temperatur.

Systematiska undersökningar och granskning av information

- Observationer och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Formulering av undersökningsbara frågor, planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med bilder, tabeller, diagram och rapporter.

BIOLOGI**Natur och miljö**

- Människans påverkan på naturen lokalt och globalt samt hur man på individ- och samhällsnivå kan främja hållbar utveckling. Betydelsen av biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

Kropp och hälsa

- Hur den psykiska och fysiska hälsan påverkas av levnadsförhållanden, kost, sömn, motion, stress och beroendeframkallande medel samt hur hälsoproblem kan begränsas på individ- och samhällsnivå.

Systematiska undersökningar och granskning av information

- Fältstudier och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Formulering av undersökningsbara frågor, planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med bilder, tabeller, diagram och rapporter.

SAMHÄLLSKUNSKAP**Samhällsresurser och fördelning**

- Länders och regioners beroende av varandra i en globaliserad ekonomi. Skilda förutsättningar för olika länder och regioner.

Granskning av samhällsfrågor

- Lokala, nationella och globala samhällsfrågor och olika perspektiv på dessa.
- Kritisk granskning av information, ståndpunkter och argument som rör samhällsfrågor i såväl digitala medier som i andra typer av källor.



VADÅ NÄRPRODUCERAD UNDERVISNING?

Jo, vi menar det bokstavligt. Mot nya höjder är utvecklat i och för Kronobergs län – ett regionalt initiativ som gör undervisningen både verklighetsnära och lokalt förankrad.

Eftersom vi själva skapar materialet, kan vi utgå från det som finns omkring oss: företag, naturvärden, arbetsmarknad och lokala utmaningar. Uppgifterna kopplas till vår verklighet här i länet – och det ger eleverna möjlighet att upptäcka hela Kronoberg, inte bara sin hemkommun. För hur mycket vet elever i Ljungby om vad som händer i Lessebo? Eller i Almhult om företagen i Alvesta?

Vi vill ge elever en chans att förstå sitt län – dess möjligheter, resurser och framtid. När vi jobbar med riktiga exempel och uppgifter i samverkan med företag och organisationer här i Kronoberg, blir undervisningen både mer meningsfull och mer engagerande. Det är det vi kallar närproducerad undervisning. Helt enkelt: 100 % Kronoberg.

