# Dette **bilag 23** er en del af eksempelmaterialet til [*vejledningen*](https://emu.dk/eud/matematik/fagbilag-vejledning-og-prover) fra 2019 for faget [*matematik*](https://emu.dk/eud/matematik) på emu.dk. Eksempel på projektoplæg. Teknisk eux, C-niveau

Projektoplæg – EUX-matematik C

Eksemplet stammer fra undervisning i eux-forløb, hvor elever fra mange forskellige uddannelser er samlet i samme klasse. Lærerens oplæg består primært af formkrav til projektrapporten. Resten af dialogen med eleverne er mundtlig. Der er således en tæt opfølgning og kommunikation mellem læreren og eleverne i hele projektfasen.

Herunder ses eksempler på problemformuleringer, som eleverne er nået frem til efter egen idé og kvalitetssikring af læreren, særligt med henblik på at nå et tilstrækkeligt niveau. Der kan indgå emner fra lavere niveauer i projektet, men det skal indeholde elementer, der er unikke for C-niveauet.

### Læreroplæg til projekt

**Dette matematikprojekt er opdelt i to underafsnit:**

**1. del: Præsentation af opgavens emne**

Her beskrives projektets baggrund og forskellige problemstillinger, som du kommer til at arbejde med under del 2.

**2. del:** **Forventninger til besvarelsen**

Her beskrives de opgaver, som skal løses, og hvilke matematikemner, du vil behandle.

### Dokumentation

Du skal udfærdige en rapport.

Rapporten skal indeholde flg. afsnit:

* **Problemformulering**  (Her giver du en beskrivelse af, hvad du skal arbejde med i dette projekt.)
* **Teoriafsnit** (Her beskriver du, hvilke emner inden for matematikken du vil tage i anvendelse.)
* **Opgavebesvarelse** (Her skal alle beregningerne vises. Benyt computerprogrammer til fremstilling af relevante grafer og figurer mm.)
* **Konklusion**  Her skal de vigtigste teorier nævnes. Det skal angives hvordan teorierne er brugt i beregningerne. Der ud over skal løsningerne angives og vurderes.

Din dokumentation skal indeholde forklaringer mm, således at din tankegang og fremgangsmåde tydeligt fremgår af besvarelsen. Du skal aflevere en selvstændig og individuel besvarelse. Dette betyder bl.a., at du ikke skal arbejde så tæt sammen med dine kammerater, at I laver samme besvarelse. Vælg derfor dine egne metoder og hvor det er muligt også dine egne tal og problemstillinger

Du skal udarbejde din besvarelse med it-hjælpemidler og aflevere besvarelsen i to eksemplarer.

Bilagsmateriale kan evt. afleveres på cd eller USB.

Ved bedømmelsen vurderes i hvilket omfang du kan:

* Opstille matematiske modeller, regne på dem og vurdere dine resultater
* Anvende matematiske teorier og metoder fra undervisningen
* Gøre rede for din tankegang
* Inddrage flest mulige relevante emner inden for matematikken (fx funktioner, geometri, trigonometri, ligninger osv.)
* Anvende lommeregner og it-værktøjer til beregninger og dokumentation
* Formulere dig præcist i et matematisk sprog og bruge korrekt matematisk notation
* Fremstille og strukturere overskuelig dokumentation og demonstrere overblik

### Tidshorisont

**Dato Aktivitet**

Udlevering af oplægget til matematikprojektet

Aflevering af afsnittet ”Problemformulering”

1. opfølgning

2. opfølgning

Aflevering af Matematikprojektet.

### Eksempler på indledninger/problemformuleringer fra elever fra forskellige fagområder ud fra læreroplægget og dialogen med læreren.

Der er i stor udstrækning tale om elevernes egne formuleringer.

I nogle tilfælde er der tale om, at de skal bruge matematikken i deres faglige beregninger, mens de i andre tilfælde matematiserer over de faglige emner.

**Landbrug**

Landbruget i sig selv, har mange forskellige ting at byde på. Ved at tage tankegangen et skridt videre, kan man altid finde på ny metoder at se tingene an på. I hverdagen bliver der i forvejen brugt flere forskellige beregninger for at få tingene til at hænge sammen. I denne opgave vil jeg gå i dybden med landbruget og finde frem til både realistiske samt relevante svar, som kunne forekomme i fremtiden.

Som start på historien har jeg valgt at bosætte mig på en gård. Jeg har færdiggjort min uddannelse, og skal til at starte mit eget landbrug op. I forhold til vedligeholdelse af orden og opstart af gård, vil der være nogle forskellige dilemmaer og beregninger som dukker op undervejs. Jeg vil undervejs komme ind på beregning af forskellige tilbud, inventarplanlægning, lån af penge og varmelampeopsætning,

I mit opgavesæt vil jeg komme ind på følgende emner:

* Funktioner, herunder eksponentielle funktioner
* Areal, omkreds samt rumfang
* Procentregning
* Trekantberegning
* Ligninger

**Data**

Jeg har fået til opgave af min arbejdsplads, at indrette deres nye trapezformede datalokale/klasseværelse, for de nye grundforløb 2 elever.

I den anledning skal der:

* Lægges fliser på gulvet
* Etableres kabelbakker langs med væggene
* Opsættes acces points
* Placeres borde og stole i lokalet
* Laves huller til ledninger i bordene
* Laves beregninger, der indeholder funktioner
* Laves beregninger over, hvordan projektet kan finansieres

I min opgave vil jeg beskæftige mig med følgende matematiske emner:

* Areal og omkreds
* Procent
* Trekantberegning
* Funktioner, herunder eksponentielle funktioner
* Finansiering, herunder rentes- og annuitetsregning

**Elektriker**

Problemformulering

Et boligselskab har fået bevilliget 300 tusinde kroner fra kommunen, til at installere solcelleanlægger på tagene af deres studenterboliger.

Der skal beregnes mål og vinkler på tagene, så man kan finde ud af hvor mange solceller der kan være, på hvert tag.

Boligselskabet ønsker at finde ud af om de kan installere nok solceller til at de giver overskud igennem hele året. Samt hvorvidt dette kan gennemføres inden for budgettet, eller hvor lang tid der ville gå før solcellerne begyndte at give overskud.

Boligselskabet ønsker at finde ud af hvorvidt projektet kan gennemføres inden for budgettet - hvis ikke, så ønsker boligselskabet at finde ud af hvornår solceller begynder at give overskud.

Arbejdsspørgsmål

* Beregne målene og vinklerne på, tagene.
* Beregne hvor mange solceller der kan installeres.
* Beregne ledningsmodstand, effekt, strøm mm. I ledningerne.
  + Finde ud af hvilke type kabler der skal installeres.
* Finde ud af hvor meget projektet kommer til at koste.
  + Finde ud af hvor vidt projektet kan gennemføres inden for budget.
* Beregne beboernes årlige strømforbrug.
* Beregne den årlige produktion af watt.
* Beregne boligselskabets besparelse om året.
  + Finde ud af hvornår solcellerne giver overskud.

Bonus

* Finde ud af hvor mange solceller der skal til for at den årlige produktion er højere end forbruget.

I min opgave vil jeg beskæftige mig med følgende matematiske emner:

* Trekantsberegninger og trigonometriske funktioner
* Funktioner, herunder eksponentielle funktioner
* Finansiering, herunder rentes- og annuitetsregning

**Landbrug/Dyrepasser**

Præsentation af opgavens baggrund samt de matematiske emner:

En landmand bestemmer sig for at begynde at opdrætte får. For at få hele processen sat i gang begynder han at overveje hans økonomiske situation, så det hele bliver overskueligt.

Landmanden har afsat et indeareal til fårene, der passer til deres pladsbehov. Han bestemmer sig for at forbinde laden med et udendørs græsareal formet som en halvcirkel, hvorpå der er oprejst et nyt udhus. Han vil gerne have, at taget bliver skråt, så han kan udnytte regnvandet til forskellige diverse ting i fremtiden. Det vil også gøre det lettere for ham at muge ud, da der kommer mere plads til maskiner.

For at sikre sig, at fårene vokser og forholder sig sunde og raske, bliver landmanden nødt til at lave en foderplan. Til dette anvender han den metaboliske energiberegning, som vil fastslå dyrenes gennemsnitlige energibehov.

Landmanden oplever pludseligt flere dødsfald i hans besætning, og finder hurtigt ud af, at årsagen er bløde nyrer (clostridie-forgiftning). Clostridier er meget skadelige bakterier der formere sig ved mitose. Landmanden bestemmer sig for at udregne bakteriernes vækstrate. Udover dette blive han nu også nødt til at vaccinere den resterende del af hans besætning.

Fårene er endeligt blevet store nok, og kan nu sendes til slagtning. Landmanden har bestemt sig for, hvor stor en mængde får der skal sælges, men han vil også gerne vide hvor stor en procentdel det er af hans besætning.

Emner:

Dette er de generelle matematiske emner som opgaven kommer til at dække over. Jeg har prøvet at inkludere så mange emner som muligt, samt de mest indflydelsesrige i landmandens hverdag.

* Annuitetsformlen
* Areal- og rumfangsberegning.
* Geometri, eventuelt trigonometri.
* Algebra og procentregning.
* Funktionsforskrifter og grafer (eksponentielle og lineære).
* Procentregning

**Automekaniker**

Problemformulering

Jeg har fået stillet for opgave at lave en masse matematiske beregninger ved finansiering og tuning angående en bil. Jeg skal kunne vise mine evner til at kunne bruge matematikken i hverdagen.

Jeg vil undersøge på nettet og ved forhandlere hvilken bil jeg personligt vil have. Derefter skal jeg undersøge hvordan jeg vil betale bilen. Hvordan jeg vil spare op til den. Jeg skal også være opmærksom på, hvordan bilen er økonomisk i længden med benzinen.

Jeg vil også tune min bil så jeg kan få flere heste ud af den. Jeg vil undersøge hvilke ting jeg kan skifte eller ændre på for at få flere heste kræfter. Jeg skal også passe på sikkerheden, så jeg skal lave nogle beregninger til håndbremsen, for måske at skulle skifte bremserne.

HV-spørgsmål

I den forbindelsen har jeg disse spørgsmål at få svar på, da jeg synes at de er hovedsagelige for min finansiering og tuning af bil.

* Hvordan skal bilen betales?
* Hvordan skal jeg tune bilen?
* Hvor lang tid skal jeg spare op?
* Hvad skal jeg ændre for at gå større cc (kubik)?
* Hvordan er bilens økonomi?
* Hvordan kan jeg tjene en ekstra skilling?
* Hvor meget rummer tanken?
* Hvor godt virker parkeringsbremse?

Jeg vil bruge disse matematiske emner – og måske nogle flere:

* Annuitetsformlen
* Rumfangsberegning.
* Geometri, eventuelt trigonometri.
* Algebra og procentregning.
* Funktionsforskrifter og grafer (eksponentielle og lineære).
* Procentregning

**Anlægsgartner**

Problemformulering:

Som mit eksamensprojekt har jeg valgt at opsætte et scenarie, hvori jeg laver udregninger til nyanlæg af en have. Jeg vil i projektet komme til at bruge de samme beregninger, som bruges i det virkelige liv, men vil også gå lidt mere i dybden og bruge noget lidt mere avanceret matematik, end det der bruges i praksis.

Jeg vil fremvise en arbejdstegning, som er tegnet i korrekt målestoksforhold (1:100), som jeg vil basere mine udregninger på.

Mine emner:

* Areal og rumfang, herunder areal af krumme overflader.
* Geometri – herunder trekantsberegninger.
* Målestoksforhold.
* Procentregning
* Funktioner, herunder eksponentiel vækst.

Spørgsmål

* Hvad bliver bedenes areal?
* Hvor meget skal der bruges af de forskellige materialer til belægningerne?
* Hvad er arealet af hegnets krumme overflade?
* Hvad vil den samlede pris på belægningen blive, med og uden moms?
* Hvor længe vil det tage kunden at afbetale sit lån?
* Hvor meget vil lånet koste kunden?
* Hvad er forholdet mellem radius og areal i et cirkelformet bed?

**Tømrer**

Familien Jensen er lige flyttet til et nyt hus, med have.

Tidligere boede de i lejlighed, men grundet pladsmangel og kommende børn, har de valgt at flytte.

Planer for den nye have

Hr. Og Fru. Jensen har købt et hus med en have. Da de synes at haven er lidt småkedelig, og de gerne vil glæde deres kommende børn, har de besluttet sig for at ændre lidt på haven.

For børnenes skyld, vil de gerne anlægge en swimmingpool. Men grundet pladsmangel, bliver swimmingpoolen trekantet. Ud over det, skal der også laves en sandkasse.

Da familien Jensen ikke er specielt rige, bliver de nødt til at tage et lån, for at få råd til deres ønsker.

Min opgave som tømrer er at opfylde alle krav familien Jensen måtte have. Da deres have ikke er særlig stor, må poolen og sandkassen ikke fylde ret meget.

Deres krav til sandkassen er således:

* Den skal være cylinderformet
* Den skal kunne være inden for et område på 6 m2 i indvendig mål (vægtykkelsen er 10 cm)
* Maks 0,5 meter dyb
* Sandkassen skal fyldes 2/3 med sand

Krav til swimmingpoolen:

* Retvinklet trekantsform
* Maks. Dybde 1,2 meter
* Længde må maksimalt være 7 meter
* Bredden skal være 5 meter

Materialeindkøb

Da hr. Jensen er god til at gøre forretninger, har han får nogle udmærkede tilbud. Desværre har familien lige lagt mange penge i det nye hus, hvilket betyder, at de må tage et lån for at få råd til materialerne der skal bruges.

Matematik:

* Areal og rumfang, herunder overfladeareal af fumlige figurer.
* Geometri – herunder trekantsberegninger.
* Målestoksforhold.
* Procentregning
* Funktioner, herunder eksponentiel vækst.
* Finansiering, herunder rentes- og annuitetsregning