

FGU

# Prøvevejledning for matematik

---

## Indhold

1. Indledning .....	2
2. Faglig dokumentation/afsluttende standpunkt .....	2
Faglig dokumentation .....	2
Afsluttende standpunktsbedømmelse .....	3
3. Afsluttende prøve .....	6
Prøvens fokus .....	6
Rammerne for prøven .....	7
3.1 Eksaminationsgrundlag .....	7
3.2 Bedømmelsesgrundlag .....	8
3.3. Bedømmelseskriterier .....	10
4. Eksempel på portfolioprøve .....	12
Eksempler på opgaver i portfolioen .....	14
Bilag A: Guide til god praksis ved prøveafholdelse i faget .....	16
Bilag B: Eksempel på information til eleven om prøven .....	18

## 1. Indledning

Denne vejledning udfolder, forklarer og eksemplificerer nogle af bestemmelserne om prøverne i FGU-læreplanen for matematik, men vejledningen indfører ikke nye bindende krav. Vejledningen udfolder hermed læreplanens afsnit 4.2 *Faglig dokumentation/afsluttende standpunkt* og afsnit 4.3 *Afsluttende prøve*.

## 2. Faglig dokumentation/afsluttende standpunkt

### Faglig dokumentation

Den faglige dokumentation spiller en væsentlig rolle i undervisningen – både i forbindelse med den løbende evaluering og vejledning af eleven og i forbindelse med afslutningen af undervisningen, hvis elevens standpunkt her skal bedømmes. Dokumentationen er en del af bedømmelsesgrundlaget for den løbende evaluering (herunder for standpunktskarakteren) og kommer med i elevens arbejdsportfolio. Elevens valg af dokumenter til præsentationsportfolioen udgør eksaminationsgrundlaget for den afsluttende prøve.

#### Faglig dokumentation i matematik

Den faglige dokumentation vil typisk omfatte matematiske udregninger, der knytter sig til en opgave, som eleven har løst. Det er ideelt en praktisk fysik opgave, som eleven har løst ved at udføre beregninger. Eleven bør i den faglige dokumentation vise og forklare, hvordan han/hun kommer frem til sit resultat ved at vise mellemregningerne og ikke kun facit.

Eleven skal i sin dokumentation benytte de rigtige matematiske termer og vise, at hun/han forstår, at opgaver kan løses på flere måder.

Hvis elevens dokumentation primært består af billedmateriale, skal eleven notere de relevante udregninger i forbindelse med billederne. Udregninger skal skrives ned, så det fremgår, at eleven har opnået de forskellige matematiske færdigheder og kompetencer.

De nærmere krav til og rammer for den faglige dokumentation fastsættes og beskrives på institutionsniveau. Når institutionen (lederen/lærerne) vælger dokumentationsform, skal der ud over faglige hensyn også tages hensyn til elevens evner og muligheder for at dokumentere sin læring og sit arbejde. Læreren må derfor differentiere i forhold til det konkrete arbejde, som eleven udfører, og i forhold til hvad eleven kan præstere. Det er ligeledes vigtigt at arbejde med progression i dokumentationen, så eleven løbende afprøver forskellige dokumentationsformer og gradvis øger

kompleksiteten og korrektheden i dokumentationen, så elevens evne til at udforme dokumentationen ud fra de krav, der stilles til form og indhold, gradvis øges.

### **Afsluttende standpunktsbedømmelse**

Eleven skal som hovedregel til prøve i matematik på det niveau, eleven afslutter på: G-, E- eller D-niveau. Eleven skal dermed ikke have en standpunktsbedømmelse. Hvis eleven afbryder FGU inden prøven, gives der dog en afsluttende standpunktsbedømmelse på det højeste niveau, som eleven har opnået i FGU ifølge elevens forløbsplan. Det vil sige, at hvis eleven har gennemført G-niveau i FGU og er i gang med E-niveau, og afbryder inden prøven, skal eleven have en standpunktsbedømmelse på G-niveau. Elevens faglige dokumentation indgår som bedømmelsesgrundlag. Endvidere bedømmes eleven på baggrund af sin præstation i undervisningen.

Den afsluttende standpunktsbedømmelse er en absolut karakter, der skal vise elevens aktuelle standpunkt målt i forhold til undervisningens mål. Bedømmelsen af en elev må ikke foregå ved en sammenligning med de øvrige elevers kunnen.

Dokumentationen skal bidrage til bedømmelse af elevens standpunkt ved afslutningen af et niveau, men udgør ikke hele bedømmelsesgrundlaget. Matematik indeholder viden-, færdigheds- og kompetencemål, som primært kommer til udtryk i de arbejds- og læreprocesser, som eleven har i den daglige undervisning. Disse processer indgår derfor også i bedømmelsen.

Der kan også være undervisningsmål, som eleven er blevet undervist ud fra i begyndelsen af undervisningen på niveauet, der ligeledes skal inddrages i den afsluttende bedømmelse. Men det er vigtigt at være opmærksom på, at man ikke på denne måde utilsigtet kommer til at bedømme eleven ud fra de kompetencer, som eleven havde i begyndelsen af undervisningen på niveauet, da standpunktsbedømmelsen altid skal afspejle elevens kompetencer på bedømmelsestidspunktet.

Elevens dokumentation vil således sjældent kunne danne grundlag for bedømmelsen af alle de mål, som matematik omfatter. Derfor skal der tages højde for fagets forskelligartede viden-, færdigheds- og kompetencemål og konkret tages stilling til, hvordan bedømmelsen skal foregå. I den forbindelse er det afgørende at tage stilling til konkrete bedømmelseskriterier, som angiver, hvad der lægges vægt på i bedømmelsen.

De overordnede bedømmelseskriterier, som de fremgår af læreplanen for matematik, ses i skemaet nedenfor.

### Bedømmelseskriterier for matematik, jf. læreplanen

G-niveau	E-niveau	D-niveau
<p>Eleven kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• forklare den matematiske problemstilling</li> <li>• forklare begreber, metoder og enkle modeller</li> <li>• vise en grundlæggende sikkerhed i matematiske beregninger</li> <li>• anvende fagsprog i sin fremlæggelse</li> <li>• inddrage forhold fra hverdags-, erhvervs- eller samfundslivet i præsentationen.</li> </ul>	<p>Eleven kan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• detaljeret forklare den matematiske problemstilling og forklare teorien bag beregninger</li> <li>• redegøre for enkle begreber og modeller</li> <li>• vise sikkerhed i matematiske beregninger</li> <li>• anvende matematisk notation i det skriftlige arbejde</li> <li>• udtrykke sig i et korrekt fagligt sprog</li> <li>• inddrage matematiske perspektiver fra hverdags-, erhvervs- eller samfundslivet i præsentationen.</li> </ul>	<p>Eleven kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• detaljeret forklare den matematiske problemstilling og forklare teorien bag beregninger og mulige andre løsningsmetoder</li> <li>• kritisk vurdere den anvendte løsningsmetode for en matematisk problemstilling</li> <li>• redegøre for og anvende matematiske modeller</li> <li>• vise rutine i matematiske beregninger</li> <li>• diskutere og udtrykke sig klart og præcist i et korrekt fagligt sprog</li> <li>• udtrykke sig med matematisk notation i det skriftlige arbejde</li> <li>• perspektivere faget i forhold til hverdagslivet, erhvervslivet og samfundslivet.</li> </ul>

Der gives én karakter efter 7-trinsskalaen.

De overordnede bedømmelseskriterier vil ofte skulle konkretiseres på den enkelte institution i forhold til den kontekst, som matematik foregår i, så eleven og læreren ved præcist, hvad der lægges vægt på ved bedømmelsen.

Bedømmelseskriterier er i sin enkelthed det, man lægger vægt på ved en bedømmelse, men det er altid vigtigt, at læreren bruger sin professionelle faglighed til at vurdere elevens samlede kompetencer inden for faget, når der gives en karakter.

Nedenfor gives eksempler på, hvordan kriterierne på E-niveau kan konkretiseres yderligere.

## Eksempel på konkretisering af udvalgte bedømmelseskriterier på E-niveau

Kriterier på E-niveau	Konkretisering
<p><b>Eleven kan detaljeret forklare den matematiske problemstilling og forklare teorien bag beregninger</b></p>	<p>Når massefylden for et stof skal findes, skal eleven fx kunne forklare, at begreberne masse, volumen og massefylde afhænger af hinanden. Eleven er her i stand til at forklare, at massen findes ved at gange voluminen med massefylden – og ligeledes, at voluminen findes ved at dividere massen med massefylden. Her kan eleven ligeledes omregne de forskellige enheder, så de passer i udregningerne.</p> <p>Eleven er i stand til at omregne fx længderne for en jernklods, så de alle er i cm. Ud fra dette kan eleven udregne voluminen i <math>\text{cm}^3</math> og ved, at massefylden for jern er 7,88. Tallet 7,88 angiver, at <math>1 \text{ m}^3</math> jern vejer 7,88 ton; <math>1 \text{ dm}^3</math> jern vejer 7,88 kg, og <math>1 \text{ cm}^3</math> vejer 7,88 g.</p> <p>Eleven kan forklare, at for at finde massen, skal enhederne ”passe” sammen - og herefter kan man gange massefylden med voluminen.</p>
<p><b>Eleven kan redegøre for enkle begreber og modeller</b></p>	<p>Eleven kan fx redegøre for, at hastigheden (<math>v</math>) udregnes ved hjælp af formlen <math>V = \frac{s}{t}</math>, hvor <math>s</math> er strækningen, og <math>t</math> er tiden. Eleven kan redegøre for, at hvis en hastighed (vind) er <math>9 \text{ m/s}</math>, kan hastigheden omregnes til <math>\text{km/t}</math>. Der går <math>1000 \text{ m}</math> på en <math>\text{km}</math> og <math>60 \cdot 60 \text{ s} = 3600 \text{ s}</math> på en time. Derfor skal de <math>9 \text{ m/s}</math> ganges med 3,6 for at ændre til <math>\text{km/t}</math>, og derfor er <math>9 \text{ m/s} = 32,4 \text{ km/t}</math>.</p>
<p><b>Eleven kan vise sikkerhed i matematiske beregninger</b></p>	<p>På dette niveau demonstrerer eleven fx sikkerhed i at regne med moms og kan både lægge moms til og trække den fra et beløb.</p> <p>I forbindelse med løsning af ligninger er eleven i stand til at isolere den ubekendte og viser sikkerhed med hensyn til, at der ændres fortegn ved at addere og subtrahere – samt at division og multiplikation ligeledes er knyttet sammen.</p> <p>Eleven anvender it-værktøjer korrekt og hensigtsmæssigt i opgaveløsningen.</p>
<p><b>Eleven kan anvende matematisk notation i det skriftlige arbejde</b></p>	<p>Eleven er sikker i brugen af måleenheder og ved fx, at arealer måles i <math>\text{m}^2</math>, og rumfang i <math>\text{m}^3</math>. Eleven husker, at enheden skal angives – eksempelvis at et beløb har enheden kr.</p>
<p><b>Eleven kan udtrykke sig i et korrekt fagligt sprog</b></p>	<p>På dette niveau benytter eleven ord som kvadratisk, rektangulær, rombe og trapez om forskellige plangeometriske figurer. I forhold til retvinklede trekanter anvender eleven begreberne kateter og hypotenuse, ligesom hosliggende og modstående katete også anvendes.</p> <p>Eleven kan redegøre for fordele ved forskellige lånemuligheder – hvornår er det ene eller det andet lån at foretrække?</p>

Kriterier på E-niveau	Konkretisering
	I forbindelse med indkøb af forskellige produkter kan eleven sammenligne priser og omregne mellem forskellige valutaer.
<b>Eleven kan inddrage matematiske perspektiver fra hverdagslivet, erhvervslivet eller samfundslivet i præsentationen.</b>	Eleven kan beregne fx, hvor meget maling man skal indkøbe til forskelligt malearbejde. Eleven kan også beregne fx hvad der mest økonomisk ved kørsel af forskellige materialer – at benytte en lille trailer og køre mange gange og betale for benzinen – eller leje en vognmand til at levere materialerne?

### 3. Afsluttende prøve

I matematik er den afsluttende prøve en portfolioprøve.

Læreplanen for matematik beskriver de overordnede rammer for prøven. Derudover er der en række forhold, der skal tages stilling til, når man som lærer planlægger og gennemfører en konkret prøve i matematik. Det er for at sikre, at eleven er klar over, hvordan prøven foregår, og hvordan vedkommende bliver bedømt, og for at sikre, at man kan gennemføre en sikker og fair prøve. Derfor skal man som lærer på forhånd tage stilling til og skabe klarhed over de forhold, der har betydning for prøvens gennemførelse.

#### Prøvens fokus

En prøve vil altid have karakter af en stikprøve, da det sjældent vil være muligt at afprøve eleven i alle de mål, som eleven skal have nået gennem deltagelse i undervisningen, men elevens præsentationsportfolio skal afspejle elevens kompetencer i forhold til flest mulige af fagets mål. Derfor bliver lærerens vejledning af eleven helt central, når der arbejdes med udvælgelse og klargøring af materiale til portfolioen. Præsentationsportfolioen skal udarbejdes gennem en proces, hvor læreren vejleder eleven, så portfolioen får et fokus, som rammer fagets væsentligste mål.

Det anvendelsesorienterede i matematik er en væsentlig faktor. Eleven skal under prøven demonstrere, at vedkommende kan vælge de rigtige metoder til at løse en given opgave. Opgaver, der skal løses, har relation til elevens tema/praksis, så eleven har en forståelse af, at matematik ikke står alene, men er et redskab til at løse konkrete opgaver.

## Rammerne for prøven

Portfoliopróven skal beskrives helt konkret af institutionen, og den faglige kontekst skal være synlig i prøvebeskrivelsen. Det er vigtigt at forholde sig til prøvens rammer, herunder faserne *før prøven*, *under prøven* og *efter prøven*. Bilag 1 indeholder en tjekliste, som kan anvendes til at sikre, at der er taget stilling til en række centrale forhold med væsentlig betydning for prøvens planlægning og gennemførelse. Institutionen skal kunne dokumentere beskrivelsen af prøven, så den kan formidles til censor og til lærerne på FGU-institutionen.

## 3.1 Eksaminationsgrundlag

Eksaminationsgrundlaget i matematik er elevens præsentationsportfolio. Eleven har forud for prøven udarbejdet og valgt materiale til præsentationsportfolioen ud fra sin arbejdsportfolio.

Præsentationsportfolioen er det faglige stof eller materiale, der eksamineres ud fra, og som skal gøre det muligt for eksaminanden at demonstrere de opnåede kompetencer – præsentationsportfolioen er ”det, man taler med eleven om”.

Præsentationsportfolioen skal give eksaminator og censor mulighed for at bedømme elevens faglige kompetencer. Eksaminator har inden prøven godkendt elevens præsentationsportfolio, så der er et eksaminationsgrundlag til prøven.

Eleven og eksaminator har efter elevens fremlæggelse af præsentationsportfolioen en faglig dialog om indholdet; efterfølgende er der ligeledes en faglig dialog med eleven om øvrige emner i relation til portfolioen, hvor eksaminator og censor kan stille spørgsmål, som aktiverer og udfordrer elevens kompetencer. For eleven skal præsentationsportfolioen give mulighed for at vise praktiske kompetencer, besvare spørgsmål, forklare og argumentere.

Portfolioens indhold opbygges på baggrund af undervisningens indhold. Materialet skal afspejle elevens aktuelle standpunkt. At vejlede eleven forudsætter et sikkert fagligt blik for, hvordan de faglige mål kan bringes i spil under den efterfølgende eksamination.

Spørgsmål, som er væsentlige at overveje og tage stilling til, når eleven vejledes i forbindelse med sit arbejde med præsentationsportfolioen:



- Giver det udvalgte materiale i præsentationsportfolioen gode muligheder for at bringe de faglige mål, som eleven skal bedømmes ud fra, i spil?
- Viser præsentationsportfolioen, at undervisningens mål om viden, færdigheder og kompetencer er opfyldt?
- Kræver indholdet i præsentationsportfolioen særlige fysiske rammer eller redskaber?

Den gode præsentationsportfolio:

- Indeholder mindst fire produkter. På E- og D-niveau skal to af produkterne være skriftlige
- Består af enten praktiske eller teoretiske opgaver/projekter eller modeller
- Indeholder dokumentation inden for fire forskellige matematiske discipliner
- Har relation til elevens produktion eller praksis.

Desuden er præsentationsportfolioen kendetegnet ved, at eleven er stolt af materialet og finder temaer og problemstillinger interessante. Endelig bør præsentationsportfolioen vise, at eleven har været gennem en udvikling og en god arbejdsproces.

### 3.2 Bedømmelsesgrundlag

Det er afgørende at skelne mellem eksaminationsgrundlaget og bedømmelsesgrundlaget. Kort sagt er eksaminationsgrundlaget det, der eksamineres ud fra, og bedømmelsesgrundlaget er den mundtlige præstation og den matematikfaglige dialog.

Eleven har til sin præsentationsportfolio udvalgt fire dokumenter, der dækker de matematikfaglige mål bredt. Der er forskel på bedømmelsesgrundlaget på de forskellige niveauer.

#### G-niveau

Bedømmelsesgrundlaget på G-niveau er den mundtlige præsentation og den faglige dialog under prøven med hovedvægten på den faglige dialog. Vejledende for karaktergivningen er, at elevens mundtlige præsentation af præsentationsportfolioen vægtes med 30 %, og den faglige dialog med 70 %.

#### E-niveau

Bedømmelsesgrundlaget på E-niveau er præsentationsportfolioen, den mundtlige præsentation og den faglige dialog under prøven med hovedvægten på den faglige dialog.

Vejledende for karaktergivningen er, at elevens præsentationsportfolio vægtes med 25 %, og den mundtlige fremlæggelse af portfolioen ligeledes med 25 %. Den efterfølgende generelle matematikfaglige dialog vægtes med 50 %.

## **D-niveau**

Bedømmelsesgrundlaget på D-niveau er præsentationsportfolioen, den mundtlige præsentation og den faglige dialog under prøven med hovedvægten på den faglige dialog, som skal indeholde discipliner fra præsentationsportfolioens skriftlige elementer. Vejledende for karaktergivningen er, at elevens præsentationsportfolio vægtes med 25 %, og den mundtlige fremlæggelse af portfolioen ligeledes med 25 %. Den efterfølgende generelle matematikfaglige dialog vægtes med 50 %.

Eksempelvis kan eleven forud for prøven have udarbejdet en model med tilhørende beregninger i træværkstedet, som eleven vælger at tage udgangspunkt i under prøven. Eksaminationen tager sit udgangspunkt i modellen og de tilhørende beregninger/tegninger mv., som danner grundlag for dialogen med eleven – ”det man taler med eleven om”. Hovedvægten i bedømmelsen lægges på elevens præsentation og den efterfølgende faglige dialog, altså elevens mundtlige præstation.

Præsentationsportfolioen indgår som eksaminationsgrundlag på alle niveauer – her vil såvel elevens praktiske matematiske kompetencer som elevens redegørelse for anvendelse af matematiske redskaber/hjælpemidler og korrekt matematisk sprogbrug blive bedømt. På D-niveau ligger hovedvægten i bedømmelsen på den faglige dialog om præsentationsportfolioens skriftlige elementer.

Karakterfastsættelsen skal foregå på baggrund af elevens præstation og en vurdering af, hvordan den matcher niveauerne i karakterskalaen. Derfor spiller eksaminations- og bedømmelsesgrundlaget også en afgørende rolle med hensyn til at kunne vurdere forskellige grader af målopfyldelse. Den dygtige elev skal have mulighed for at kunne præstere til karakteren 12, og den mindre dygtige elev skal have mulighed for at kunne bevise, at præstationen netop er bestået.

Bedømmelsen – og begrundelsen herfor – kræver en god forståelse af karakterskalaens niveaubeskrivelser, og at bedømmerne er enige om, hvad der er væsentlige og mindre væsentlige styrker og mangler ved en elevs præstation. Derfor er det afgørende at fastsætte og være enige om prøvens bedømmelseskriterier.

### 3.3. Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilken grad elevens præstation lever op til de faglige mål.

Bedømmelseskriterierne er det, eksaminator og censor lægger vægt på i bedømmelsen, og der skal være en tydelig sammenhæng mellem prøvens mål og bedømmelseskriterierne. I forbindelse med bedømmelsen skal der være formuleret bedømmelseskriterier, som sikrer, at bedømmerne fokuserer på det samme ved elevens præstation. Ellers kan bedømmelsen blive tilfældig, og der kan opstå store uenigheder mellem eksaminator og censor om, hvad der er vigtigt, og hvad der ikke er vigtigt.

Bedømmelseskriterierne skal med andre ord sikre, at det, som eksaminator og censor kigger på/lytter efter, er det samme.

Bedømmelseskriterierne skal bidrage til at fastholde det faglige fokus i forbindelse med prøven og sikre, at det er de væsentligste faglige mål, der bedømmes ud fra. Samtidig er det vigtigt, at bedømmerne bruger deres professionelle faglighed til at vurdere elevens præstation, så bedømmelsen bliver foretaget ud fra en helhedsvurdering af de elementer, der indgår i prøven.

Bedømmelseskriterierne skal være fastsat af den prøveafholdende institution, og eleven og censor skal være orienteret om dem. Kriterierne skal tage udgangspunkt i de kriterier, der er fastsat i læreplanen for matematik, og skal være konkretiseret med henblik på den aktuelle prøve. Den prøveafholdende institution har både retten og pligten til at fastsætte og konkretisere den enkelte prøves bedømmelseskriterier, og eksaminator og censor skal bedømme ud fra de fastsatte kriterier.

Med dette udgangspunkt er det væsentligt, at man i forbindelse med prøveplanlægningen overvejer følgende:

- Hvordan er sammenhængen mellem prøvens fokus, bedømmelsesgrundlaget og bedømmelseskriterierne?
- Hvordan kan bedømmelseskriterierne beskrives så enkelt og forståeligt som muligt?
- Hvordan forklares kriterierne for eleven?
- Er censor informeret om bedømmelseskriterierne?

Nedenfor gives eksempler på, hvordan bedømmelseskriterierne på G-niveau kan konkretiseres yderligere som bedømmelseskriterier for afsluttende prøvebedømmelse.

## Eksempel på konkretisering af udvalgte bedømmelseskriterier på G-niveau

Kriterier på G-niveau	Konkretisering
<b>Eleven kan forklare den matematiske problemstilling</b>	Eleven kan genkende og forklare et matematisk problem. Når eleven står med en cylinder i hånden og skal beregne materialeforbruget, kan eleven forklare og redegøre for, at man bl.a. skal finde cylinderens krumme overflade. Eleven kan med en vis sikkerhed og selvstændighed demonstrere indsigt i og forståelse af, at arealet bliver et rektangel, når den krumme overflade foldes ud. Eleven har viden om, at omkredsen svarer til længden af rektanglet – her en cirkels omkreds – der findes ved hjælp af formlen $o = d \cdot \pi$ .
<b>Eleven kan forklare begreber, metoder og enkle modeller.</b>	Når der arbejdes med statistisk materiale, kan eleven se, hvilke diagrammer og metoder der skal benyttes i givne situationer. Begreber som middelværdi, frekvens og lignende samt illustrationer indgår også i bedømmelsen.
<b>Eleven kan vise en grundlæggende sikkerhed i matematiske beregninger</b>	Eleven arbejder sikkert med begreber som valuta og er i stand til at forklare, hvordan de forskellige valutaer er indbyrdes forbundne, og hvilke matematiske modeller, man benytter i udregningerne.  Her bedømmer man ligeledes elevens selvstændige kunnen, og med hvilken sikkerhed eleven anvender begreberne.
<b>Eleven kan anvende fagsprog i sin fremlæggelse</b>	I forbindelse med opgaver med lån demonstrerer eleven sikker brug af begreber som effektiv rente, amortiseringsplan, termin, ydelse, rente, afdrag, restgæld m.m.
<b>Eleven kan inddrage forhold fra hverdagslivet, erhvervslivet eller samfundslivet i præsentationen</b>	Eleven kan perspektivere sine udvalgte opgaver fra præsentationsportfolien til forhold fra hverdagslivet, erhvervslivet eller samfundslivet, herunder til sin egen situation. Eleven kan reflektere over, hvordan han/hun kan anvende de udvalgte matematiske opgaver fremadrettet - er det fx opgaver og løsninger, der kan benyttes i arbejdsliv, samfundsliv eller i arbejdslivet?

## 4. Eksempel på portfolioprøve

### Før prøven

Prøven gennemføres med udgangspunkt i elevens præsentationsportfolio. Denne består af mindst fire dokumentationer, som eleven har udvalgt fra sin arbejdsportfolio.

Eleven kan vælge individuel prøve eller gruppeprøve med op til tre personer. Ved gruppeprøve fremlægger gruppen – og eksaminator kan stille individuelle spørgsmål til hvert af gruppens medlemmer. Gruppens medlemmer har på forhånd aftalt, hvordan de vil fordele præsentationens elementer mellem sig – alle skal dog kunne stå inde for hele portfolioen.

Eksaminationsgrundlaget er præsentationsportfolioen, som udarbejdes enten individuelt eller i gruppe. Præsentationsportfolioen fremsendes til censor forud for prøven, og læreren skal inden prøven godkende præsentationsportfolioen og tjekke, at portfolioen indeholder den nødvendige faktuelle dokumentation.

Prøven er 30 minutter pr. eksaminand – inklusive votering. Der er ikke forberedelsestid.

Lokaliteten for prøven kan være elevernes værksted, hvis de vil demonstrere nogle udregninger for produkter her. Læreren fastsætter, hvilke hjælpemidler eleven kan benytte – herunder om eleven kan bruge computer. Censor informeres inden prøven om, hvorvidt der er elever, der har særlige prøvevilkår – og om det har betydning for eksaminationstiden.

Senest fem arbejdsdage inden prøven sendes præsentationsportfolioen til censor. Indeholder præsentationsportfolioen fysiske produkter, der ikke kan sendes til censor, informeres censor om disse gennem en vedlagt beskrivelse, billeddokumentation eller anden form for information om produktet.

Op til prøven vælger eleverne det, som de ønsker at tage udgangspunkt i og fremlægge til prøven. De informeres om, hvordan prøven vil forløbe. Det pointeres over for eleverne, hvilke faglige mål de vurderes ud fra – og at de får en karakter efter 7-trinsskalaen. Skolens eksamensreglement er gennemgået, ligesom eleverne er blevet oplyst om retten til omprøve, klageregler m.m.

## **Under prøven**

Læreren er eksaminator, og censor kan stille enkelte uddybende spørgsmål, og både eksaminator og censor noterer under prøven. Eleven skal sikres trygge og kendte omgivelser, og der skal være en god kommunikation, hvor eleven bliver hørt.

I prøvelokalet, som eleven kender, er der vand til eleven. Rammerne er kendte, og eksaminationen afspejler den daglige undervisning. Eleven må fremlægge på den måde, som vedkommende har det bedst med, herunder med brug af fx PowerPoint-præsentation eller billeder. Ved gruppeprøver skal eleverne vide, at der kan stilles spørgsmål individuelt, og at det er vigtigt, at alle fremlægger og redegør for indholdet/udregningerne.

Vurderingen er individuel, og eksaminator sørger for, at alle elever får et afsluttende ord. Til sidst spørger eksaminator, om der er nogle tilføjelser, som eleven/eleverne gerne vil have med, inden prøven slutter.

## **Efter prøven**

Voteringen foregår straks efter prøven. Censor kommer først med sit udspil, hvorefter eksaminator og censor bliver enige om karakteren. Hvis der er uenighed, er det censors karakter, der vægter mest. Det er eksaminator, der straks informerer eleven om karakteren – og begrundet denne. Er der tale om en gruppeprøve, får eleverne karakter en ad gangen. Censor må gerne supplere begrundelsen. Inden eleven forlader prøvelokalet, spørger eksaminator ind til, om eleven kan forstå voteringen – og er med på, hvorfor det blev netop den karakter.

I tilfælde af uregelmæssigheder under eksamen tilkaldes den eksamensansvarlige. Eksamen er åben, så der anbefales, at der efterfølgende deltager en medhører under eksaminationen. Skolens vejleder/mentor er på skolen under eksamen. Hvis en elev ikke består, får eleven hjælp til at vide, hvornår der kan arrangeres omprøve.

Inden prøven er eleverne bekendte med, at de har ret til en omprøve – og i særlige tilfælde kan institutionen bevillige endnu en omprøve. Det er eksaminator, der i god tid inden gennemgår og forklarer skolens eksamensreglement og reglerne for de enkelte fag – her matematik.

Efter eksamen skrives karaktererne ind på karakterlisten, hvorefter både eksaminator og censor skriver under. Karakterlisten afleveres straks til skolens administrative medarbejder. Der er kun én karakterliste, og censor og eksaminator kan få en kopi af den underskrevne liste.

### Eksempler på opgaver i portfolioen

Nedenfor findes to eksempler på undervisningsforløb/opgaver, hvor dokumentationen for opgaveløsningen kan indgå i præsentationsportfolioen på E-niveau og D-niveau. Eleverne skal være opmærksomme på, at hvis de vælger at medtage en opgave i portfolioen, skal opgaven forberedes – det gælder for såvel individuel prøve som gruppeprøve.

#### Eksempel på undervisningsforløb/opgave, hvor dokumentation kan indgå i portfolioen (E-niveau)

Eleven har med udgangspunkt i arbejdet i køkkenet udarbejdet en opgave om spild/svind i forbindelse med forskellige råvarer.

Formålet med opgaven er, at du eleven får kendskab til og kan beregne svind og forstå, hvordan faktortal udregnes – bl.a. når det gælder rensning af grøntsager.

#### Oplæg fra læreren til elev

Når grøntsager renses eller skrælles, fjernes der noget: rensesvindet. Hvis du (eleven) skal bruge 1200 g kartofler til en middag, er det altså ikke nok at hente 1200 g. Der skal hentes så mange, at der er 1200 g tilbage, når kartoflerne er skrællet. Du skal altså tage hensyn til rensesvindet.

#### Fremgangsmåde:

- Afmål en passende mængde af fødevaren
- Vej fødevaren meget nøjagtigt
- Noter vægten i skemaet (urensset vægt)
- Skræl, rens og forarbejd fødevaren
- Vej herefter det rengjorte produkt
- Beregn, hvor mange gram der er forsvundet
- Hvor stort har svindet været i procent?
- Hvordan passer dette svind med tabellerne?
- Beregn faktortallet (se nedenstående)

Ved division af den urensede vægt med den rensede vægt kan man beregne en faktor, der kan anvendes til beregning af urensede mængder og til indkøb. Hvis en fødevarer urensset vejer 10 kg, og den urensede vægt er 7,5 kg, er svindet på 25 %.

Til denne svindprocent svarer faktoren  $\frac{10 \text{ kg}}{7,5 \text{ kg}} = 1,33$ .

Udfyld skemaet:

Produkt	Urenset vægt	Renset vægt	Forskel i vægt	Rensesvind i %	Faktor	Gæt

**Eksempel på undervisningsforløb/opgave, hvor dokumentation kan indgå i portfolioen (E-niveau/D-niveau)**

Eleven har, med udgangspunkt i de autorelaterede fag, løst en opgave om hastighed og benzinforbrug m.m.

**Oplæg fra læreren til eleven**

Se på billedet af kørecomputeren – og fortag nogle udregninger.

Du (eleven) kan her komme bl.a. komme ind på:

- Hvornår vil chaufføren være fremme, hvis han kører hjemmefra kl. 11.55?
- Hvordan beregnes gennemsnitshastigheden?
- Hvor mange km har bilen kørt pr. liter benzin under turen?
- På motorvejen bruger bilen 12 % mere benzin på en tilsvarende tur. Hvor mange liter benzin vil den bruge på at køre 100 km, og hvad vil det gennemsnitlige antal km/liter ændre sig til?

Lav forskellige udregninger for nogle køreture, som I er på. I kan komme ind på:

- Gennemsnitshastighed
- Brændstofforbrug
- Omregning fra km/t. til m/s
- Bremselængder ved forskellige hastigheder
- Acceleration
- Bødetakster

Find endvidere ud af følgende:

- Undersøg forskellige finansieringsmuligheder, der findes ved køb af bil
- Hvordan beregnes bøder ved hastighedsoverskridelser?
- Find evt. forskellige statistikker over fartbøder, og kommenter disse
- Kan skolens biler have tilkøbt en trailer – og i bekræftende fald med hvilken totalvægt?



## Bilag A: Guide til god praksis ved prøveafholdelse i faget

Den nedenstående tjekliste anvendes til prøveplanlægningen. Ikke alle punkter vil være lige relevante ved alle prøver – det afhænger af den konkrete prøves form og kontekst. Det er en god ide at skrive de vigtigste beslutninger om prøven ned, så de kan deles med censor og mellem lærerne på FGU-institutionen.

<i>Før prøven</i>	
Hvad skal prøvens fokus være?	
Hvad skal bedømmelseskriterierne være?	
Er der tale om en individuel prøve eller en gruppeprøve?	
Ved gruppeprøve: Hvor mange elever er der i gruppen (NB: Husk at følge antallet i læreplanen), og hvordan skal de samarbejde?	
Hvordan udarbejdes eksaminationsgrundlaget?	
Er der særlige krav til eleverne for at kunne deltage i prøven? Skal læreren godkende elevarbejde, der skal indgå som eksaminationsgrundlag?	
Hvornår starter prøven? Udarbejder eleverne noget i undervisningen, som de medbringer til prøven, eller starter prøven med udlevering af en opgave, som skal løses samme dag?	
Tidsrammen for prøven : Er der forberedelse, og hvad er rammerne herfor?	
Er der særlige krav til, hvilke fysiske rammer prøven skal foregå i?	
Hvilke hjælpemidler har eleverne til rådighed?	
Er der nogle elever, der skal have særlige prøvevilkår?	
Skal der være en tidsplan for elevernes arbejde på dagen?	
Hvor mange elever kan være til prøve samtidig?	
Hvordan informeres censor, og hvad skal censor informeres om?	
Hvordan sendes der materiale til censor (hvis materialet indgår som bedømmelsesgrundlag)?	

Hvilke praktiske informationer skal censor have?	
Hvordan forberedes eleverne til prøven – undervejs og i den sidste afsluttende fase af undervisningen?	
<b><i>Under prøven</i></b>	
Hvem er den prøveansvarlige, som kan tilkaldes i problematiske situationer?	
Læreren er eksaminator, men hvad er censors rolle ?	
Hvordan skal kommunikationen med eleverne være?	
Hvordan skabes der en god og tryk prøvesituation?	
Hvordan får eleverne de bedste muligheder for at vise, hvad de kan?	
Hvad skal censor og eksaminator iagttage?	
Hvordan holder eksaminator og censor styr på iagttagelser og vurderinger af den enkelte elev – anvendes der skemaer eller andre værktøjer?	
Hvordan sikres det, at eleverne får de samme (ens) muligheder under prøven?	
<b><i>Efter prøven</i></b>	
Hvornår og hvordan vurderes der?	
Hvordan meddeles bedømmelsen til eleverne?	
Hvordan håndteres uenighed om bedømmelsen?	
Hvem tager sig af elever, der ikke består?	
Hvem oplyser om muligheden for omprøve?	
Hvordan udformes, underskrives og afleveres karakterlister?	
Hvilke erfaringer gav prøvens udformning?	
Giver disse erfaringer anledning til ændringer i prøvetilrettelæggelse og prøveafholdelse?	

## **Bilag B: Eksempel på information til eleven om prøven**

Til portfoliopróven i matematik skal du redegøre for det valgte emne, men også huske, at der kan spørges ind til alle dine opgaver i din præsentationsportfolio.

### **Husk**

- at du skal kunne gøre rede for alle beregninger
- at alle spørgsmål lægger op til en uddybende forklaring.

### **Til selv prøven skal du:**

- medbringe mindst 4 produkter, hvoraf de 2 er skriftlige på E og D niveau.
- redegøre for de forskellige matematiske discipliner, som du har benyttet
- forklare, hvordan din opgave har relation til din produktion eller praksis.
- finde nogle interessante temaer og problemstillinger frem
- vise, at der er sket en udvikling og god arbejdsproces gennem dit forløb altså udkastene 1, 2, 3 og frem til det færdige resultat.
- demonstrere, at din opgave har et varieret indhold og opfylder en del af fagets mål og bedømmelseskriterier.
- redegøre for, om der undervejs har været tidspunkter, hvor du har været særlig udfordret.

**Husk at medbringe så meget dokumentation som muligt - og eksemplarer af de skriftlige materialer.**

**Hvis du har behov for særlige hjælpemidler eller andet, skal du også selv sørge for, at de medbringes.**