



Kære censor i skriftlig fysik på stx

18. maj 2020

I år afvikles den første skriftlig prøve i fysik onsdag, den 20. maj 2020 med 1209 eksaminander, mens den anden prøve er placeret fredag, den 29. maj 2020 med 44 eksaminander. Flertallet af censorerne får kun besvarelser fra et af sættene.

Censuren og håndteringen af besvarelserne

Du vil automatisk blive oprettet som bedømmer (censor) i netprøver.dk. Alle brugere af netprøver.dk skal logge ind på netprøver.dk med UNI-Login eller NemID. Du logger ind i netprøver.dk ved at fremsøge en af de institutioner, som du er allokeret til. Hvis din egen institution har oprettet dig som bruger i netprøver.dk kan du også logge ind ved at fremsøge din egen institution. Du skal tilføje din e-mailadresse og dit mobiltelefon nummer til din profil. Det er vigtigt, at du tilføjer begge dele, så du kan modtage e-mails fra Netprøver.dk og dine medbedømmere kan se din e-mailadresse og mobiltelefonnummer i Netprøver.dk

Du kan læse mere på nettet om [netprøver.dk generelt](#) og specifikt <https://www.uvm.dk/gymnasiale-uddannelser/proever-og-eksamen/tilrettelaeggelse-og-afholdelse-af-proever/netproever/information-til-censorer> her kan du også finde en [brugervejledning til bedømmere \(censorer\)](#), der skal benytte netprøver.

Adgang til opgavesæt

Opgavesættene vil løbende blive gjort tilgængelige i digitalt format af ministeriet for censorerne på [netprøver.dk](#).

Håndtering af opgaver og besvarelser netprøver.dk

Eksaminanderne henter opgavesættet som en selvstændig hjemmeside på [netprøver.dk](#).

Eksaminanderne afleverer deres besvarelse elektronisk samme sted. Der *kan* i særlige tilfælde afleveres ekstramateriale, men eleverne skal som hovedregel aflevere deres besvarelse i form af én fil, og den fil skal være i pdf-format.

Censorerne henter eksaminandernes besvarelser i netprøver.dk.

Før censormødet:

1. Hver bedømmer læser og vurderer besvarelserne i Netprøver.dk
2. En midlertidig personlig vurdering kan indtastes i kolonnen "Egen vurdering" ud for hver elev på prøveholdet.

Bemærk: Der kan tages en karakter i kolonnen "endelig bedømmelse" men den kan ikke "indsendes". Dette skal ske på censormøde, som er beskrevet i de næste trin.

På censormødet:

3. Bedømmerne voterer og bliver enige om en karakter for hver elev.
4. Bedømmerne logger på Netprøver.dk og indsætter hver for sig de endelige karakterer i kolonnen "Endelig bedømmelse".
5. Bedømmerne trykker på knappen Indsend karakterer.

Bilag

Der kan som vanligt indgå bilag, som eleverne bearbejder og kan benytte som en del af besvarelsen. Bilagene befinder sig *under et særskilt afsnit i den digitale opgave*, og eleven skal bearbejde bilagene digitalt og indsætte det bearbejdede bilag i sin egen elektroniske besvarelse af opgavesættet.

Bedømmelse af besvarelsenerne

Censor skal som forberedelse til censormødet tage notater til hver besvarelse, sådan at drøftelse af besvarelsen med medcensor typisk kan ske alene på baggrund af notaterne. **Der skal altid hjemmefra gives point fra 0 til 10 for hvert spørgsmål og et samlet pointtal for besvarelsen. Man skal også hjemmefra give en karakter** ud fra pointtal og en helhedsvurdering.

Der skal ikke være kontakt mellem censorer om bedømmelser, snydeformodninger mv. inden censormødet; heller ikke på Facebookgrupper el. lign. om opgavesæt og bedømmelse af opgavebesvarelser. I må som censor altså ikke sætte opgavesæt og opgavebesvarelser fra de skriftlige prøver under drøftelse, inden der gives karakterer på censormødet. Ved mistanke om snyd gør censor nogle notater til drøftelsen med medcensor og evt. fagkonsulenten. Derudover skal man ikke foretage sig noget før censormødet. Der kan læses mere om [Formodning om snyd i Netprøver.dk](#). Der **skal altid gives en bedømmelse af afleverede opgavebesvarelser**. Karakteren kan efterfølgende bortfalde, hvis der fx er tale om en snydesag. Censorerne må ikke henvende sig til skolen og drøfte sagen om mulig snyd.

Se bilaget "*Den skriftlige prøve i fysik*" om bedømmelsen af besvarelsenerne.

Statistik

De foreløbige bedømmelser fra 1. censorerne anvendes til at producere en statistik over besvarelsenerne af de enkelte spørgsmål i de to opgavesæt. Oplysningerne til statistikken indsamles ved hjælp af et regneark som følger med censorbrevet og **som det er vigtigt at benytte for at lette arbejde**.

Du bedes indtaste pointtal for eleverne fra flest muligt af de hold, hvor du er 1. censor, gerne alle. Det fremgår af beskikkelsesbrevet, hvorvidt du er 1. censor eller 2. censor for hvert hold. Som normalt tildeles fra 0 til 10 point for hvert spørgsmål, se evt. bilaget på de følgende sider. Rubrikken "karakter" udfyldes med den karakter, som man umiddelbart giver for besvarelsen, dvs. uden hensyntagen til eventuelle korrektioner, der måtte opstå, efterhånden som rettetarbejdet skrider frem.

Ved digital aflevering modtager også 2. censor besvarelsenerne umiddelbart efter prøven. Bemærk, at **kun besvarelser, hvor man er 1. censor, indgår i prognosen**.

Censor **sender datafilen fra indtastning til UVM på adressen forcensur.stx.fysik@stukuvvm.dk**

For prøveforekomst 1: skemaet sendes senest onsdag, den 3. juni

For prøveforekomst 2: skemaet sendes senest onsdag, den 10. juni.

Evaluering

I lighed med tidligere år udsender Styrelsen for Undervisning og Kvalitet *Evaluering af den skriftlige prøve – fysik stx – maj 2020* med en karakterstatistik samt et hæfte, *Råd og vink 2020 til den skriftlige prøve i Fysik-stx* om eksaminandernes besvarelser.

Evalueringen har to elementer

1: Censorerens skriftlige evaluering af opgaverne bygger på et spørgeskema, som kan findes ved at følge et af disse links:

For prøveforekomst 1: <https://forms.gle/3VacocC8YTwvcRVx9>

Du bedes **udfylde skemaet og sende det retur de samme datoer som datafilen fra indtastning af points, dvs.**

For prøveforekomst 1: skemaet sendes senest onsdag, den 3. juni

I *Råd og vink* vil vi i lighed med tidligere inddrage data fra stikprøven til at belyse sværhedsgraden af de enkelte spørgsmål.

2: Censorerens indtryk fra de mange opgavebesvarelser er et værdifuldt grundlag for opgavekommissionens videre arbejde samt for kollegers vejledning af eleverne i undervisningen. Rettegrupperne bedes derfor **skriftligt sammenfatte** deres indtryk af besvarelserne af de forskellige opgaver med henblik på at give gode råd til lærere og elever. Fordelingen af opgaverne mellem rettegrupperne fremgår af oversigten over rettegrupper, der følger med censorbrevet. På oversigten er gruppeformanden markeret med **fed**. Det er formandens opgave efter gruppens drøftelse på censormødet at sammenfatte synspunkterne skriftligt og **sende dem på elektronisk form til Gert Hansen og Thomas Brun Kristensen *senest 18. juni.***

Skulle der være spørgsmål eller opstå problemer, er I meget velkomne til at kontakte enten Gert Hansen eller Thomas Brun Kristensen

Rigtig god fornøjelse og på gensyn i Teams tirsdag, den 16. juni.

Bedste hilsener
Thomas Brun Kristensen

Thomas Brun Kristensen
20 34 38 33
thomas.brun.kristensen@stukvm.dk

Gert Hansen
26 43 00 56
gh@gladgym.dk

BILAG 1:

Den skriftlige prøve i fysik

Den ordinære prøve sommeren 2020 afholdes efter de retningslinjer, der fremgår af læreplanen for fysik A. De nye vejledende eksempler på eksamensopgaver og opgavesættene fra 2008 - 2019 giver et fingerpeg om eksamensopgavernes sammensætning.

Prøvetiden er 5 timer og skal i første række sikre, at eksaminanderne har tid til at udarbejde en god og fuldstændig argumentation i besvarelsene. I enkelte opgaver kan der forekomme spørgsmål, hvor der eksplicit bliver stillet særlige krav til forklaring og argumentation.

Det formelle grundlag

Rammerne for den skriftlige prøve fremgår af læreplanens afsnit 4.2:

"Den skriftlige prøve

Skriftlig prøve på grundlag af et centralt stillet opgavesæt. Prøvens varighed er 5 timer. Det faglige grundlag for opgaverne er det under pkt. 2.2 beskrevne kernestof, men andre emner og problemstillinger kan inddrages, idet grundlaget så beskrives i opgaveteksten."

Tilsvarende er bedømmelseskriterierne anført i afsnit 4.3:

"Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Den skriftlige prøve

Ved den skriftlige prøve lægges der vægt på, at eksaminanden:

- behersker et bredt spektrum af faglige begreber og modeller
- kan analysere et fysikfagligt problem, løse det gennem brug af en relevant model og formidle analyse og løsning klart og præcist
- kan opstille en model og diskutere dens gyldighedsområde.

Der gives én karakter ud fra en helhedsvurdering."

Til hjælp ved bedømmelsen af de skriftlige opgaver er der desuden i afsnit 4.3 i vejledningen til fysik A et eksempel på udfoldelsen af 7-trinsskalaens karakterbeskrivelser til anvendelse i forbindelse med den skriftlige prøve.

Om opgavesættenes opbygning

Et opgavesæt vil normalt bestå af 5-8 opgaver med tilsammen 15 spørgsmål, der indgår med lige stor vægt i bedømmelsen. Mindre opgaver med et enkelt spørgsmål kan være såvel lette som svære, mens større opgaver normalt vil indeholde en række spørgsmål med stigende sværhedsgrad.

Den måde, som opgavernes oplysninger præsenteres på, kan variere. Eksempelvis kan oplysningerne gives som indledning til en opgave, undervejs i teksten eller som en del af en illustration, og der kan endvidere forekomme flere oplysninger, end det er nødvendigt at anvende. Eksaminanderne skal således selv udvælge relevante informationer fra teksten, lige som de skal være i stand til benytte *Databog Fysik-Kemi* som opslagsværk. Der kan desuden forekomme opgaver, hvor nødvendige data ikke fremgår af opgaveteksten eller kan findes ved opslag i

Databog Fysik-Kemi. Men det vil altid fremgå af teksten til det enkelte spørgsmål, når eksaminanden selv skal foreslå værdier til relevante størrelser.

Fra sommereksamen i år (2020) er opgaverne stillet ud fra en forudsætning om, at eleverne har adgang til DATABOG, fysik kemi (F&K Forlaget), 11. udgave (2007) eller senere udgave.

En del hold bruger digitale undervisningsmaterialer, som de tilgår via nettet i forbindelse med undervisningen. De benyttede digitale undervisningsmateriale skal fremgå eksplicit af undervisningsbeskrivelsen. Man skal være opmærksom på, at dette er en skærpe af de hidtil gældende regler om adgang til nettet ved de gymnasiale prøver. Der kan læses mere om reglerne [her](#), og om adgangen til at medbringe udstyr, herunder digitale hjælpemidler, under prøven [her](#). En uddybende vejledning til de nye eksamensbekendtgørelser kan læses [her](#).

Det er dog ikke tanken, at I som skriftlige censorer generelt skal sammenholde eventuelt benyttet materiale i en skriftlig besvarelse med indholdet af undervisningsbeskrivelsen. Oplysningerne fra undervisningsbeskrivelsen kan inddrages i de tilfælde, hvor der er mistanke om snyd.

Af læreplanen for fysik A fremgår, at der et år før den skriftlige prøve i sommerterminen udmeldes et særligt område, *Fysik i det 21. århundrede*, som indgår i kernestoffet. Emnet i år er *Medicinsk fysik*. På fysiks sider på uvm.dk findes læreplan, vejledning samt vejledende eksempler på opgaver inden for emnet *Medicinsk fysik*.

Om besvarelserne

En fremragende besvarelse er generelt set kendetegnet ved, at de anvendte metoder er kommenteret og begrundet. Det gælder også for de spørgsmål, hvor kravet om en forklarende tekst ikke fremgår eksplicit af spørgsmålsteksten.

I opgavesættene kan indgå spørgsmål, hvor eksaminanden eksempelvis skal bestemme en tangent til en graf eller et areal under en graf. Eksaminanden vælger selv metoden, men denne skal klart fremgå af besvarelsen. Dokumentation kan være tegning og aflæsning på et bilag eller en løsning ved hjælp af et IT-værktøj.

Eksaminanderne forventes at kunne benytte IT-værktøjer til at tegne på en pdf-fil eller et billede, fx udmåle og markere vinkler og længder samt indtegne vektorpile på en pdf-fil eller et billede, og i det hele taget at kunne udarbejde simple illustrationer digitalt til besvarelsen af opgaverne. Desuden forventes det at eksaminanderne kan lave billede- og videoanalyse som en del af at løse kinematiske problemstillinger og, at de kan håndtere datafiler til brug ved beregninger og tegning af grafer. Det er vigtigt, at ikke kun resultatet af en billed- eller videoanalyse fremgår af besvarelsen, men også at metoden er beskrevet og den fremgår af besvarelsen.

Det forventes generelt, også i besvarelser med CAS-værktøjer, at eksaminanden anfører de relevante formler, før talværdier indsættes og udregninger gennemføres. I den fremragende besvarelse indgår som regel, at formlens relevans og gyldighed kommenteres. Ved beregninger skal det tydeligt fremgå, i hvilke enheder de relevante størrelser indsættes, ligesom enheden på resultatet af beregningen eksplicit skal noteres. Det skal påpeges, at dette også gælder ved angivelsen af resultatet ved brug af en SOLVE-funktion eller en lineær regression, hvor enhederne på de relevante konstanter altid skal noteres. I almindelighed er det en god idé at afslutte et spørgsmål besvaret med et CAS-værktøj med en tekst som fx "Altså er lydens fart i luft 347 m/s". Konsistensen af de benyttede enheder må fremgå af enten udregningerne eller ved særskilt argumentation. Almindeligvis kan man ikke nøjes med de resultater, som et CAS-værktøj producerer, de skal udtrykkes i normalt fagsprog.

Nogle nyere CAS-værktøjer på pc håndterer imidlertid enheder i beregningerne og kan samtidig formidle resultaterne som i et tekstbehandlingsystem i normal faglig terminologi.

Når man benytter et pc-baseret CAS-værktøj, kan man med stor fordel bruge programmet til at tegne relevante grafer og på den måde forbedre dokumentationen. Hvis man benytter en grafregner, kan man i besvarelsen skitsere grafen med angivelse af grafvinduet.

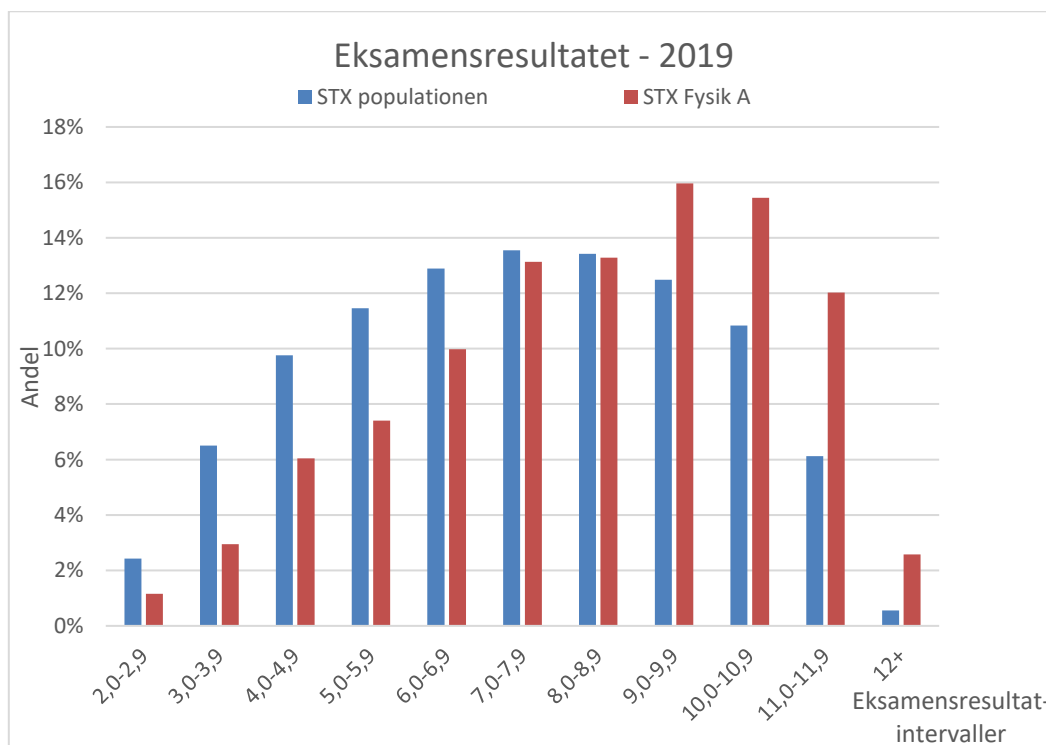
I nogle opgaver kan der være krav om at lave en illustration fx ved hjælp af et bilag. I andre opgaver vil det være naturligt at tegne en figur som et naturligt element i den gode forklaring. Kvaliteten af illustrationer indgår i vurderingen af besvarelsene.

Bedømmelsen af besvarelsene

Ved bedømmelsen af besvarelsene benytter vi samme system som tidligere til at lette kommunikationen mellem censorerne. Det betyder, at censor efter sit eget system tildeler mellem 0 og 10 point for det enkelte spørgsmål. Oversættelsen fra point til karakter baseres ikke på en på forhånd fastlagt, centralt udmeldt skala.

Efter indførelsen af [7-trinsskalaen](#) er der ikke længere et generelt kriterium for fastlæggelse af bestå-grænsen. Opgavesættene er søgt konstrueret ud fra samme princip som tidligere, hvor fordelingen i spørgsmålenes sværhedsgrad skal medvirke til at sikre en rimelig spredning af eleverne over karakterskalaen. Det er dog ikke et mål i sig selv at gennemsnittet af de beståede skal være 7, men gennemsnittet og spredningen skal afspejle populationen af eksaminander til fysik eksamen. På figur 1 ses fordelingen af eksamensresultatet for studenter i 2019, dels for alle STX studenter og dels for STX studenter med fysik A.

Ved prøven i 2019 blev gennemsnittet i skriftligt fysik A 7,03 for de elever, som bestod studentereksamen, mens de samme studenter afsluttede deres studentereksamen med et eksamensresultat på 8,37.



Figur 1 Fordelingen af to populationer af studenters eksamensresultat ved sommer eksamen 2019. Dels hele populationen af STX elever til eksamen sommer 2019 og dels eksamensresultatet for STX studenter med fysik A.

I vejledningen til læreplanen i fysik A er der et eksempel på udfoldelse af 7-trinsskalaen med henblik på den skriftlige prøve. Censor må derfor i forbindelse med bedømmelsen af en besvarelse ud over en registrering af pointtal, kommentarer m.m. til det enkelte spørgsmål se på elevens opfyldelse af de faglige mål. Helhedsvurderingen er derfor ikke bare et spørgsmål om lægge point til eller trække fra, men må indeholde en reel vurdering af graden af opfyldelse af de faglige mål.

Thomas Brun Kristensen

Fagkonsulent

18. maj 2020