



Høringsnotat vedr. ændrede gymnasiale læreplaner i matematik

Indhold

	1
1. Indledning	2
2. Ændringer i høringsudkastene på baggrund af høringssvar	2
3. Styrelsens bemærkninger	2
3.1 Sproglige forbedringer samt ønsker om præcisering	3
3.2 Uddannelsens struktur	3
3.3 Faglige mål	3
3.4 Fagligt indhold og fagligt samspil	4
3.5 Brugen af digitale værktøjer	6
3.6 Evaluering	6
3.7 Didaktiske principper	7
3.8 Udstedelse af nye læreplaner og indfasning	8
Bilag 1 – Oversigt over høringsparter på høringslisten	9
Bilag 2 – Resumé af høringssvar fra høringsparterne	11
Bilag 3 – Resumé af høringssvar fra matematikfaggrupper	14
Bilag 4 – Resumé af høringssvar fra enkeltpersoner / grupper	19

3. juni 2024

Sagsnr.: 24/14943

Kontor for Gymnasier

OKH

Børne- og

Undervisningsministeriet

1. Indledning

Et udkast til ændrede gymnasiale læreplaner i matematik har været sendt i direkte høring hos høringsparterne fra høringslisten samt offentliggjort på høringsportalen. Læreplanerne på B- og C-niveauet har været i høring 21. marts 2024 til 25. april 2024, læreplanerne på A-niveauet i perioden 15. april 2024 til 13. maj 2024. Høringsnotatet behandler høringssvarene under ét.

Der er ved fristens udløb modtaget 56 hørings svar, heraf 14 fra parter på høringslisten. Uden for høringslisten bidrager 25 matematikfaggrupper på gymnasier/hf og 17 enkeltpersoner eller mindre grupperinger. De væsentligste bemærkninger er gengivet enkeltvis i vedlagte bilag.

2. Ændringer i høringsudkastene på baggrund af hørings svar

På baggrund af hørings svarene er der overordnet foretaget følgende ændringer i læreplansteksterne:

- Kernestoffets indhold vedr. chi-i-anden test er præciseret i læreplanerne på hhx A- og B-niveau.
- Der er blevet lavet en blødere formulering ("skal" ændret til "kan") ang. anvendelse af deduktiv undervisning ifm. arbejde med teori i læreplanerne for htx.
- Formulering af faglige mål i matematik stx og hf er justeret, således at et mål om faglig læsning tydeligere fremgår.
- I prøveafsnittet i matematik A og B, stx, er minimum for antallet af prøvespørgsmål ved de mundtlige prøver justeret.

Der er derudover foretaget en række mindre ændringer og rettelser af sproglig og teknisk karakter.

3. Styrelsens bemærkninger

Nedenfor opsummeres høringsparternes væsentligste bemærkninger til læreplansteksternes faglige indhold samt styrelsens bemærkninger hertil.

Styrelsen noterer, at hørings svarene fra **høringsparterne** (lederforeninger, elevforeninger, matematiklærerforeninger og aftagere) generelt afspejler en positiv holdning til læreplansudkastene med fokus på faglig dybde, robuste grundkompetencer og hensigtsmæssig brug af CAS.

For så vidt angår hørings svarene fra de **25 matematikfaggrupper** noterer styrelsen overordnet, at svarene afspejler en generelt positiv holdning til læreplansudkastene. Faggrupperne udtrykker navnlig tilfredshed med muligheden for forøget dybde i det udpegede kernestof, bortfaldet af gruppedelprøven ved den mundtlige prøve i matematik stx B og en mere fokuseret brug af CAS.

For så vidt angår hørings svar fra **17 enkeltpersoner og mindre grupper** er svarene varierede. Nogle afgiver entydigt positive hørings svar, der flugter med matematikfaggrupperne. Nogle har mindre, konkrete

ændringsforslag eller ønsker om præcisering eller fejlrettelser. Enkelte udtaler alvorlig kritik af fx fjernelsen af gruppedelprøven. En enkelt respondent er stærkt kritisk over for overhovedet at udstede nye læreplaner i matematik, stx og hf.

Nedenfor følger styrelsens bemærkninger til de væsentligste bemærkninger i hørings svarene.

3.1 Sproglige forbedringer samt ønsker om præcisering

Høringsparterne har fremsat ønsker om yderligere præcisering i læreplanerne i forhold til visse områder af det faglige indhold, prøveform og -indhold samt fagligt samspil. Derudover har en række respondenter uden for høringslisten fremsat ønsker om diverse mindre præciseringer.

Styrelsen bemærker, at de ønskede præciseringer vedrørende indhold, prøve og samspil vil blive givet på vejledningsniveau. Dette gælder bl.a. spørgsmål om regression efter trigonometriske funktioner (ønsket af CBS) og specificering af statistiske deskriptorer i statistik (Danske HF & VUC) mm. Styrelsen har endvidere fortaget enkelte mindre justeringer i læreplansteksten.

3.2 Uddannelsens struktur

DTU har udtrykt bekymring for, at studenterne fremover vil kunne have flere typer af A-niveau, mens andre kvitterer for at sidestille de to veje til A-niveauet.

Styrelsen bemærker, at nye læreplaner for matematik A tager højde for elevernes forskellige veje til A-niveauet men fastholder samme afsluttende, skriftlige prøve. Det sker for at sikre, at elevernes faglige niveau vurderes op imod samme standard for uddannelse og for at undgå risiko for at påvirke elevernes studieretningsvalg. Forskelle i elevernes faglige niveau vil afspejles i deres eksamensresultat.

En af høringsparterne foreslår at afskaffe krav til årsprøver.

Styrelsen bemærker, at ændring af denne type af krav vil skulle adresseres bredt, og ikke i forbindelse med ændring af læreplaner for et enkelt fag.

3.3 Faglige mål

Respondenter uden for høringslisten foreslår, at "faglig viden" og "faglig læsning" inkluderes i de faglige mål.

Styrelsen bemærker, at faglig læsning er tilføjet de faglige mål i læreplanerne. "Faglig viden" er ikke anført eksplicit, da læreplanens kerne stof udprøves, hvilket nødvendiggør viden om kernestoffet.

3.4 Fagligt indhold og fagligt samspil

CBS foreslår ensretning af beskrivelsen af fagets identitet på tværs af uddannelser.

Styrelsen bemærker, at identitetsbeskrivelsen inden for hf/stx ensrettes, hvorimod forskellene i identitetsbeskrivelsen i de forskellige ungdomsuddannelsers bevares, da de afspejler tilsigtede forskelle i undervisningsfaget i de erhvervsgymnasiale og almengymnasiale uddannelser.

DTU og Københavns Universitet kommenterer på fjernelsen af vektorfunktioner og funktioner af to variable fra kernestoffet.

Styrelsen bemærker, at de nævnte emner fjernes for at give plads til bl.a. vektorer i 3 dimensioner. Styrelsen vurderer, at dette emne bedre giver mulighed for faglig forståelse på gymnasialt niveau.

CBS foreslår en tilføjelse til de faglige mål om, at de studerende skal beherske matematisk sprogbrug og argumentationsmetode, og at det i matematik, stx B, tilføjes de faglige mål, at holdene i statistik arbejder med at identificere og afgrænse en given statistisk problemstilling.

Styrelsen bemærker, at krav om matematisk sprogbrug og argumentationsmetode er indeholdt i øvrige formuleringer i læreplanernes faglige mål og vil blive tydeligt adresseret på vejledningsniveau. Styrelsen bemærker endvidere, at identifikation og afgrænsning er indeholdt i det undersøgende aspekt, som i bred forstand indgår i læreplanernes didaktiske principper. Det kræves således, at eleverne skal møde en "undersøgende tilgang" til matematiske problemstillinger og modeller. Dette vil fx kunne tages på inden for fagområdet statistik. Styrelsen vurderer, at denne rammesætning tilgodeser forskellige studieretningsklassers mulighed for at fokusere undersøgende arbejde på fagområder, der er særligt relevante for studieretningen.

DTU beklager nedtoning af kompetenceelementer som programmering og geometri i rummet mm., mens en respondent uden for høringslisten er tilfreds med, at algoritmiske elementer som Newtons metode og Eulers metode er introduceret i læreplanerne.

Styrelsen bemærker, at geometri i rummet (vektorer i 3 dimensioner) genindføres som obligatorisk kernestof. Med de nye læreplaner i matematik A, stx, indføres desuden aspekter af algoritmer i konkrete situationer (Newton-Raphsons metode til nulpunktsbestemmelse og Eulers metode til numerisk løsning af differentialligninger) for at sikre elever et grundlag af algoritmisk tænkning. Disse konkrete algoritmer er valgt, så de understøtter elevernes arbejde med de øvrige stofområder.

Handelsskolernes Matematiklærerforening vurderer, at der i matematik A, hhx, ikke i tilstrækkelig grad er indtænkt hensyn til omfanget af fagligt indhold på 1-årige løftehold ved indførelsen af lineær programmering og foreslår, at der reduceres yderligere i indholdet af matematik A, hhx.

Styrelsen vurderer, at den lettelse, der er sket af det faglige indhold ved, at multipel lineær regression og vektorregning er fjernet, samt at omfanget af arbejdet med trigonometriske funktioner er mindsket, er en tilstrækkelig indskrænkning af kernestoffet til at give plads til lineær programmering.

Matematiklærerforeningen for htx finder, at der er en relativt god balance i lærerplanernes indhold. Derudover bemærker foreningen, at "optimering" er fjernet, og de undrer sig over, at "bestemmelse af forskrift" er forsvundet.

Styrelsen bemærker, at ovennævnte punkter ikke er fjernet men flyttes til uddybning på vejledningsniveau.

DTU opfordrer til, at vejledningen for stx indeholder eksempler på samspilsmuligheder fagene imellem, svarende til obligatoriske krav om fagligt samspil i læreplansudkast for hhx og htx. KU er tilfredse med, at et fokus på samspil med andre fag er bevaret.

Styrelsen bemærker, at vejledningerne i matematik, stx, vil give eksempler på samarbejdsområder i studieretningerne.

Enkelte respondenter uden for høringslisten ønsker at bevare bestemte områder i kernestoffet på forskellige niveauer, mens andre beklager det store omfang af kernestof på matematik A, hhx, og tidspresset på A- og B-niveau på htx.

Styrelsen bemærker, at reduktionen i kernestoffet er balanceret således, at emner, der giver mulighed for faglig fordybelse, generelt har fået forrang frem for emner, der på gymnasialt plan fortrinsvis må behandles med digitale værktøjer. På htx er nogle emner flyttet til vejledningsniveau. På hf er kernestoffet på B-niveau balanceret, så såvel opgradering fra hf C som til stx A er mulig. Yderligere konkrete emner kan gennemgås som led i det supplerende stof.

Enkelte respondenter uden for høringslisten finder, at kernestoffet i matematik A, stx, er for stort, set fra opgraderingselevs perspektiv.

Styrelsen bemærker, at læreplanen i matematik på A-niveau skelner mellem 1-årig og 3-årig vej til A-niveauet og giver 1-årige opgraderingshold mulighed for at bruge tid på supplerende stof til faglig konsolidering. Holdene kan desuden gå ud fra, at krav til matematikhistoriske aspekter, undersøgende forløb og åbne problemstillinger har været adresseret i den forudgående undervisning.

En respondent uden fra høringslisten ønsker større klarhed vedr. GOF-test på hhx, og en spørger til forberedelsesmaterialets status på htx

Styrelsen har præciseret læreplanens tekst og forberedelsesmaterialet er nu nævnt i det supplerende stof.

3.5 Brugen af digitale værktøjer

KU og Matematiklærerforeningen er tilfredse med mere fokuseret brug af digitale værktøjer, mens DTU beklager nedtoning af kompetenceelementer som CAS.

Styrelsen bemærker, at digitale værktøjer fortsat vil skulle inddrages i undervisning og ved prøver, hvor de er relevante for det faglige indhold. Derimod vil brugen af digitale værktøjer til understøttelse af elevernes begrebsindlæring være op til lærerens didaktiske valg for holdet.

3.6 Evaluering

Lederforeninger, elevforeninger og matematiklærerforeninger er overordnet tilfredse med fjernelse af den mundtlige gruppedelprøve på stx/hf og bifalder generelt den større vægt på den skriftlige delprøve uden digitale hjælpemidler, mens Danske HF & VUC samt nogle respondenter uden for høringslisten udtrykker bekymring for, om forskydningen kan udfordre svage elever.

Styrelsen bemærker, at den i udformningen af de skriftlige prøve at tilse, at fagligt svage elever sikres mulighed for at demonstrere målopfyldelse også i denne delprøve. I forbindelse med, at gruppedelprøven afskaffes, vil vejledningen præcisere, at de individuelle prøvespørgsmål skal indrettes, så fagligt svage elever sikres mulighed for at demonstrere en grad af målopfyldelse.

Matematiklærerforeningen og nogle respondenter uden for høringslisten ønsker præcisering af, hvilke dele af kernestoffet, der prøves i den skriftlige delprøve to på matematik, stx/hf, og af den tidsmæssige fordeling mellem delprøve 1 og 2. En respondent uden for høringslisten savner præcise desuden krav om eksamination i underliggende niveauer.

Styrelsen bemærker, at ønskerne adresseres i vejledningen og gennem de vejledende opgavesæt.

Matematiklærerforeninger ved hhx og htx udtrykker bekymring ved en relativt kompleks mundtlig prøveform. Handelsgymnasiernes Matematiklærerforening beklager, at der modsat ekspertgruppens anbefaling ikke er indtænkt skriftlig eksamen for matematik B, hhx. Flere faggrupper på hhx og htx beklager en prøveform, de beskriver som presset, mens andre udtrykker tilfredshed.

Styrelsen bemærker, at der ikke er foretaget større ændringer i prøveformerne for B-niveauet på henholdsvis hhx og htx, da der på nuværende tidspunkt ikke er tilstrækkelig evidens eller erfaring fra fx forsøg med prøver i matematik på de gymnasiale uddannelser til at anwise en mere optimal prøveindretning end den eksisterende. Behovet for at ændre de faglige mål og indhold i læreplanerne nødvendiggjorde en hurtig indfasning af nye læreplaner, hvorfor det ikke har været muligt at afvente iværksættelse og erfaringsindsamling med forsøg med afprøvning i faget. Den mindre justering, der er foretaget i de mundtlige prøver på hhx og htx, med afmærket tid i starten af den mundtlige prøve til mindstekravsopgaverne, er foretaget af hensyn til det øgede fokus på grundlæggende kompetencer i de nye læreplaner. Styrelsen er åben for på et senere tidspunkt at se nærmere på prøveformen i matematik B på hhx og htx, herunder evt. at igangsætte forsøg.

Nogle respondenter uden for høringslisten udtrykker, at det fastsatte antal prøvespørgsmål ved den mundtlige prøve er så højt, at visse spørgsmål i praksis vil blive ens.

Styrelsen bemærker, at styrelsen på den baggrund har nedjusteret det krævede minimum for antallet af prøvespørgsmål på B- og A-niveauet fra hhv. 12 og 16 til hhv. 11 og 14. Det sker for at sikre mod risiko for overlap i det faglige indhold.

Enkelte respondenter uden for høringslisten ønsker 'forberedelsesmaterialet' på stx og hf bevaret og nogle ønsker bilaget i matematik A, stx-prøven bevaret.

Styrelsen bemærker, at et fagligt mål om en kompetence i at tilegne sig matematisk viden gennem læsning af faglige tekster, består – også i de nye læreplaners beskrivelse – af faglige mål. Forberedelsesmaterialet giver en utilsigtet variation i sværhedsgraden, hvorfor det fjernes. Det vil endvidere fremgå af vejledningen, at det anses for at være en del af underviserens forberedelse af prøven at forberede indhold til prøvens samtaleled, herunder fx trykt materiale.

En respondent uden for høringslisten har ønsket et nyt navn til det centralt stillede projekt på htx.

Styrelsen har imødekommet forslaget.

3.7 Didaktiske principper

KU, Institut for Folkesundhedsvidenskab ønsker, at didaktiske principper i matematik A, htx, udvides med anvendelser med udgangspunkt i sundheds- og samfundsvidenskabelige problemstillinger.

Styrelsen bemærker, at dette allerede er en mulighed inden for læreplanens rammer, jf. "mere teoretiske problemstillinger fra de

naturvidenskabelige fag". Der tilføjes på vejledningsniveau, at det kunne være sundheds- og samfundsvidenskabelige problemstillinger.

Flere respondenter uden for høringslisten har undret sig over formuleringer om deduktiv undervisning i forbindelse med opbygning af teori på htx.

Styrelsen har omformuleret teksten.

3.8 Udstedelse af nye læreplaner og indfasning

En respondent uden for høringslisten fraråder, at nye læreplaner i matematik stx indføres. En anden respondent ønsker tidligere, præcis besked om krav ved de skriftlige prøver i matematik, stx.

Styrelsen bemærker, at vedvarende sektorinput og ekspertgruppens afrapportering understøtter udstedelse af et nye læreplaner. Styrelsen ønsker generelt udstrakt sektorinddragelse. Derfor vil planen for udrulning af nye, vejledende opgavesæt mm. blive meddelt hurtigst muligt efter læreplansudstedelsen.

Høringsparterne på høringslisten		
Nr.	Parter	Har indgivet hørings svar
1	Danmarks Private Skoler – grundskoler og gymnasier	X
2	Danske Erhvervsskoler og -Gymnasier – Lederne	X
3	Danske Gymnasieelevers Sammenslutning	X
4	Danske Gymnasier	X
5	Danske HF og VUC	X
6	DJØF	
7	Erhvervsskolernes Elevorganisation	
8	Foreningen af Studenterkursusrektorer	
9	Gymnasieskolernes Lærerforening (GL)	
10	IDA	
11	Landssammenslutningen af Handelsskoleelever	
12	Sammenslutningen af Steinerskoler i Danmark	
13	Uddannelses- og Forskningsministeriet	
14	Uddannelsesforbundet	
15	Danske Universiteter	X
16	Danske Professionshøjskoler	
17	Danske Erhvervsakademier	
18	Maritime Uddannelser	
19	Matematiklærerforeningen for HTX	X
20	Handelsgymnasiernes Matematiklærerforening	X
21	Matematiklærerforeningen	X

Parter med hørings svar uden for høringslisten Matematikfaggrupper	
Nr.	Parter
1	Egaa Gymnasium
2	Gammel Hellerup Gymnasium
3	Gladsaxe Gymnasium
4	H.C. Ørsted Gymnasiet, Lyngby
5	Herlev Gymnasium & HF
6	Herningsholm Erhvervsskole & Gymnasier
7	Horsens HF og VUC
8	Køge Gymnasium
9	Marselisborg Gymnasium
10	Munkensdam Gymnasium
11	Niels Brock
12	Niels Steensens Gymnasium
13	Nørresundby Gymnasium og hf
14	Hf og VUC Roskilde-Køge
15	HTX Roskilde
16	Rungsted Gymnasium

17	Rybners HTX
18	Rybners HHX
19	Th. Langs HF & VUC
20	Thisted Gymnasium
21	Vesthimmerlands Gymnasium
22	Viborg Katedralskole
23	Virum Gymnasium
24	Øregård Gymnasium
25	Aarhus HF og VUC

**Parter med høringssvar uden for høringslisten
Enkelt personer og mindre grupper**

Nr.	Parter
1	Andreas Obel-Jørgensen, Birkerød Gymnasium
2	Asger Sørensen, Tørring Gymnasium
3	Gitte Englund, Gladsaxe Gymnasium
4	Henrik Møllenberg, matematiklærer
5	Jens Chr. Larsen, Sorø Akademi
6	Jesper Matthiasen, Århus Akademi
7	Jesper Tolnø
8	Josefine Nimb
9	Katja Kofod Svan m.fl.
10	Martha Sandvad, Tradium
11	Mia Dollerup, Favrskov Gymnasium
12	Ole Dünweber, Birkerød Gymnasium
13	Randi Grange , Birkerød Gymnasium
14	Rasmus Axelsen, ZBC
15	Rasmus Peter Larsen, Slagelse Gymnasium
16	Signe Holmegaard og Mette Engelbrecht Larsen, Stenhus Gymnasium
17	Troels Leuenhagen Petersen, Aurehøj Gymnasium

Resumé af høringsvar fra høringsparterne

Nedenfor resumeres høringsparternes bemærkninger vedr. læreplansteksternes faglige indhold.

Aalborg Universitet (AAU), Aarhus Universitet (AU), Danmarks Private Skoler, og Danske Erhvervsskoler og –Gymnasier (DEG) har ingen bemærkninger til læreplansudkastene.

Copenhagen Business School (CBS) bifalder de centrale anbefalinger fra Matematikkommissionen med fokus på faglig dybde og robuste grundkompetencer, som der er fokus på i læreplansudkastene. Ligeledes bifalder de fjernelse af mindre omfangsrige emner og fjernelsen en delprøveform på stx. CBS støtter op om en indfasning med start 1. august 2024. Det forslås, at identitetsafsnittene for Matematik B på hhx og stx bliver enslydende, at de faglige mål tilføjes en passus om matematisk sprogbrug og argumentationsmetode, og at holdene i statistik arbejder med at identificere og afgrænse en given statistisk problemstilling. Der ønskes præcisering i forbindelse med anvendelse af regression for sinus og cosinus på Mat A stx. CBS foreslår en tilføjelse til de faglige mål om, at de studerende skal beherske matematisk sprogbrug og argumentationsmetode og foreslår yderligere, at der i matematik, stx B, tilføjes de faglige mål, at holdene i statistik arbejder med at identificere og afgrænse en given statistisk problemstilling.

Danmarks Tekniske Universitet (DTU) bemærker den indlagte skelnen mellem treårige og etårige hold på Mat A og udtrykker bekymring over behovet for at tilpasse undervisningen til flere typer af elever. Der kvitteres for inkluderingen af vektorer i 3D, hvilket ligger i tråd med universitetets ønske. Modsat er der en bekymring over en ændring i kernestoffet angående vektorfunktioner og funktioner af to variable, hvilket de mener er en svækkelse af funktionsbegrebet. Derudover opfordres der til, at en kommende vejledning til læreplanen for stx indeholder eksempler på samspilsmuligheder med andre fag. Nedtoningen af kompetenceelementer som CAS, programmering og geometri i rummet i de nye læreplansudkast kritiseres, mens fyldestgørende intentioner for anvendelsen af CAS i IT-afsnittet for htx anerkendes.

Danske Gymnasier (DG) kvitterer for, at de nye læreplaner kommer på alle tre niveauer, herunder fælles prøve for 1- og 3-årige elever på matematik A. DG opfordrer til at erstatte "årsprøve" med "intern prøve" for at give institutioner større fleksibilitet i planlægningen. Der opfordres ligeledes til at fjerne specifikke krav til afprøvningen efter første og andet år for matematik A på stx.

Danske Gymnasieelevers Sammenslutning (DGS) støtter ændringerne i læreplansudkastene, da det giver plads til dybere faglig forståelse frem for overfladisk forståelse. Der angives støtte til fjernelsen af overflødige emner, delprøveformer og didaktiske krav i matematikfaget.

Danske HF & VUC bifalder, at der undervises med større faglig dybde i færre faglige emner og med færre specifikke krav til didaktiske principper. Der er stor tilfredshed med fjernelsen af gruppeeksamen og øget tid til mundtlige eksaminationer. Der ønskes en mere detaljeret beskrivelse af kernestoffet for visse områder, herunder statistik. Bekymring over øget vægt på første delprøver, som elever måske ikke har så meget erfaring med fra grundskolens opgaver. Derudover foreslås der sproglige ændringer. Der er stor tilfredshed med, at hf B og stx B bliver mere ens.

Handelsgymnasiernes Matematiklærerforening bifalder de centrale anbefalinger fra Matematikkommissionen med fokus på faglig dybde og robuste grundkompetencer, som der er fokus på i læreplansudkastene. De er ærgerlige over, der ikke indføres en skriftlig eksamen for Mat B på hhx. Der er en bekymring over den mundtlige eksamensform, som synes for kompleks og kan gøre det vanskeligt for elever at præstere tilfredsstillende. De forslår justeringer af eksamensformen på Mat B på hhx for at mindske kompleksiteten, herunder reduktion af mindstekravsopgaver og ændringer i eksaminationstiden. Der efterspørges et større hensyn til omfanget af indhold på løftehold, og foreningen foreslår yderligere reduktion i indholdet af matematik A, hhx.

Københavns Universitet (KU) udtrykker tilfredshed med det nye læreplansudkast for Matematik A, stx. De glæder sig over det øgede fokus på beviser, argumenter og ræsonnementer samt tilbagevenden af trigonometri og rumgeometri til kernestoffet. Selvom vektorfunktioner og funktioner af flere variable er fjernet, ses det ikke som et væsentligt tab. De er tilfredse med bevarelsen af fokus på samspil med andre fag, og elevernes evne til at opstille og fortolke matematiske modeller. Derudover glæder KU sig over, at digitale værktøjer, især CAS-værktøjer, inkluderes, hvor det er relevant. Selvom det "centralt stillede forberedelsesmateriale" er fjernet, forventer de, at udsyn og læsefærdighed kan dækkes gennem supplerende stof og selvstændigt arbejde med matematiske tekster. De er positive over for fastsættelsen af 10% af undervisningstiden til supplerende stof. De ønsker en styrkelse af det algoritmiske aspekt og inddragelse af diskret matematik, men anerkender udfordringerne inden for de givne tidsmæssige rammer. De hilser også den mindskede didaktiske styring velkommen, samtidig med at de understreger vigtigheden af undersøgende tilgange til matematiske problemstillinger.

Københavns Universitet (KU) – Studienævnet for Folkesundhedsvidenskab er generelt positive over for læreplansudkastene til A-niveauet, da de værdsætter det øgede fokus på basale matematikfærdigheder og begreber, som er relevante for fagene inden for folkesundhedsvidenskab. De glæder sig særligt over, at der lægges vægt på dybdelæring og øget

mundtlig aktivitet. Desuden fremhæver de positivt mere fokus på basal matematik og mindre brug af computere, selvom de beklager, at visse emner som opsparings- og gældsannuitet, simulering med nulhypoteser, konfidensintervaller og vektorfunktioner forsvinder. De mener dog, at disse emner kan dækkes i andre af uddannelsens statistikkurser. Der ønskes desuden en udvidelse af de didaktiske principper, især ønskes det, at de anvendelser, der nævnes i læreplanen, inkluderer sundheds- og samfundsvidenskabelige problemstillinger ud over de tekniske og naturvidenskabelige.

Matematiklærerforeningen (stx og hf) melder om en stor opbakning til læreplansudkastene fra foreningens medlemmer og glæder sig over fjernelsen af uhensigtsmæssigt brug af CAS og introduktionen af dybere faglighed i nye områder som trigonometri. Der meldes en bekymring over uklarheder i forhold til CAS's rolle til den skriftlige eksamen og foreslår, at delprøver omhandler udvalgte emner, hvor CAS er relevant. Der meldes en generel tilfredshed med ændringer i prøveformerne og støtte til, at delprøve 1 får en større rolle, end den har haft siden 2017. Der ønskes oplysning om den tidsmæssige fordeling mellem delprøve 1 og 2. Foreningen tilkendegiver, at erkendte faglige udfordringer med navnlig algebra næppe løses med nye læreplaner alene og påpeger yderligere udfordringer for faget.

Matematiklærerforeningen for HTX melder en stor tilfredshed med den øgede vægt på faglig dybde og robuste faglige grundkompetencer. Der er en bekymring over den detaljerede styring af den mundtlige prøveform og at den bliver for kompleks, som kan skabe usikkerhed for både elever og lærere og kan føre til overhøring og fejl. Der ønskes præciseringer og vejledning for at afklare visse uklarheder i læreplanen, herunder hvor mange forskellige mindstekravsopgaver, der skal stilles til eleven. Der er en tilfredshed med bevaring af projekksamensformen. Desuden bemærkes det, at der er indført specifikke krav til undervisningsmetoder, herunder at arbejdet med teori skal ske gennem deduktiv undervisning, og evaluering. De er ikke nødvendigvis uenige i indførelsen, men det virker ikke konsekvent ifht. formålet med læreplansændringerne. Der foreslås en sænkning af antallet af mindstekravsopgaver.

Resumé af høringsvar fra matematikfaggrupper

Matematikfaggruppen på Egaa Gymnasium melder generelt om positiv respons på læreplansudkastene og vurderer, at eleverne får bedre mulighed for et højere mestringsniveau i matematik, men udtrykker bekymring over kravet om differentiering af sammensatte funktioner på stx B.

Matematikfaggruppen på Gammel Hellerup Gymnasium udtrykker tilfredshed med det nye udkast til læreplanen i matematik på stx A, som de mener giver mulighed for øget fordybelse og mindre brug af CAS. De finder det positivt, at der er en lille reduktion i obligatoriske emner og fremhæver, at trigonometri får en mere fremtrædende rolle. Desuden bifalder de fjernelsen af forberedelsesmaterialet og det mundtlige bilag samt ensartetheden i antallet af eksamensspørgsmål for alle hold.

Matematikfaggruppen på Gladsaxe Gymnasium udtrykker tilfredshed med det nye udkast til læreplanen i matematik på stx A, da det giver mulighed for øget fordybelse og en mere passende rolle for CAS. De roser den balancerede mængde af emner og valgfriheden i supplerende stof, samt de foreslåede ændringer i prøveformerne, som de mener vil stille eleverne mere ensartet. De ser frem til, at læreplanerne for de forskellige niveauer træder i kraft samtidig fra skoleåret 2024-25.

Matematikfaggruppen på H.C. Ørsted Gymnasiet, Lyngby roser læreplansudkastene, men melder bekymring over strammere tidsplan og større grad af detailstyring efter deres opfattelse, hvilket kan skabe utilsigtede konsekvenser. Der forelægges en kritik af mindstekravsopgaver og en for stram detailstyring af den mundtlige eksamensstruktur, da det kan skabe pres og udfordringer under eksamen. De anerkender positive elementer i det nye udkast til læreplanen for Matematik A på htx, såsom fjernelsen af deskriptiv statistik og tydeliggørelsen af kernestoffet. De roser også fokus på repræsentationsformer og grundlæggende regnefærdigheder. Dog udtrykker de bekymringer over øget stofmængde og detailstyring, som kan føre til tidspres, især på det étårige A-niveau. Dog anerkendes det, at den nye struktur af det supplerende stof kan afhjælpe nogle af de udfordringer, der opleves på de étårige A-niveau. Der peges også på uklarheder omkring visse formuleringer, for eksempel brugen af "analytisk" og betydningen af "deduktiv undervisning", som de mener kræver præcisering for at undgå misforståelser og u hensigtsmæssig detailstyring. Der udtrykkes undring omkring, hvorfor forberedelsesmaterialet ikke nævnes under det supplerende stof.

Matematikfaggruppen på Herlev Gymnasium & HF melder en generel tilfredshed med de foreslåede ændringer i læreplansudkastene til hf C, hf

B, stx C og stx B, hvor specielt mængden af emner og reducere af CAS' rolle vækker tilfredshed. Der meldes ligeledes glæde over fjernelsen af gruppedelprøven og mere tid til fordybelse, hvilket styrker elevernes matematikkompetencer. På A-niveauet er de samlet set meget tilfredse med udkastet, især på grund af den mere passende mængde emner, hvilket muliggør dybere fordybelse og bedre tilegnelse af matematikkompetencer. De er også tilfredse med den øgede vægt på trigonometri, vægtningen af CAS, fjernelsen af forberedelsesmaterialet, samt de foreslåede ændringer i prøveformerne, som de mener skaber mere retfærdige eksamensvilkår.

Herningsholm Erhvervsskole & Gymnasier foreslår en ændring i formuleringen af antallet af gange en eksamensopgave må gå igen, da den nuværende tekst kan misforstås og foreslås præciseret på hhx. Desuden fremhæves det, at læreplanerne for Afsætning bliver konsekvensrettede, da det i læreplansudkastene bliver et krav, at hhx-matematik skal indgå i minimum ét samspil med Afsætning. Udover ovenstående bemærkninger, bemærkes der ingen større ændringer i læreplanerne.

Matematikfaggruppen på Horsens HF og VUC er glade for udkastene til nye læreplaner for hf C, herunder den øgede plads til dybdelære i læreplansudkastene for hf B og hf C, og ønsker dem vedtaget. Der meldes glæde over fjernelse af gruppedel i mundtlig eksamen, som var arbejdskrævende og gav lille værdi til den endelige karakter. Der meldes ligeledes begejstring for et fast antal spørgsmål til mundtlig eksamen, hvilket vil gavne større hold.

Matematikfaggruppen på Køge Gymnasium er generelt tilfredse med, at der kommer nye læreplaner med fjernelse af stoftrængsel og mere fleksibilitet i lærernes didaktiske valg for B- og C-niveauet. Det vurderes, at læreplansudkastene vil gøre det muligt at opnå en højere grad af faglig fordybelse. Det fremhæves også, at det er vigtigt at fokusere på grundskolens rolle i elevernes regnefærdigheder, da gymnasierne kan have svært ved at rette op på mangler. De er tilfredse med den nye læreplan for A-niveau, som de mener vil fremme faglig fordybelse og skabe sammenhæng i matematikundervisningen. De roser også de differentierede krav til treårige og etårige hold og håber på tidlig adgang til formelsamlinger og vejledende eksamensopgaver. De påpeger behovet for at forbedre elevernes regnefærdigheder fra grundskolen.

Matematikfaggruppen på Marselisborg Gymnasium er generelt positive over for det nye læreplansudkast på stx A, men foreslår at reducere minimumskravet for antallet af mundtlige eksamensspørgsmål fra 16 til 12 for at fokusere på kvalitet og fordybelse. De ønsker også større fleksibilitet i beskrivelsen af differentiallyigninger og foreslår specifikke ændringer for den logistiske differentiallyigning og forskudt eksponentiel vækst for at undgå omskrivning af lærebøger og tidligere eksamensopgaver.

Matematikfaggruppen på Munkensdam Gymnasium kritiserer kravet om screening i slutningen af grundforløbet, da det er for tidligt ift. studieretningsvalg og omvalg. De kritiserer, at binomialtest bevares i kernestoffet. Der foreslås ændringer i formelsamlingen, og en officiel afklaring af, hvad et nulpunkt i gymnasimatematikken er. De melder også, at de kommer til at savne forberedelsesmaterialet på A-niveauet og foreslår et krav om 14 spørgsmål i stedet for 16 på A-niveauet.

Matematikfaggruppen på Niels Brock kritiserer fortsættelsen af det nuværende eksamensprojekt i mundtlig matematik B på hhx, da den kan give anledning til uhensigtsmæssig brug af digitale værktøjer og dårlig samarbejdskultur. Der efterspørges en skriftlig eksamen i stedet, hvor man afprøver elevernes grundlæggende færdigheder.

Matematikfaggruppen på Niels Steensens Gymnasium melder, at de foreslåede ændringer i kernestoffet på Mat B stx vil give anledning til mere læring og matematisk forståelse hos eleverne. Der meldes støtte til indførelsen af trigonometri og fjernelse af mere abstrakt vektorregning, hvilket vil øge elevernes evner til at løse konkrete geometriske problemer. Der udtrykkes opbakning til fjernelse af gruppedelprøven, da den vurderes til kun at tilføre lille værdi.

Matematikfaggruppen på Nørresundby Gymnasium og hf forslår større fleksibilitet i placering og antal prøver, da fastlæggelse af årsprøver kan påvirke skema og planlægning negativt. Der angives et ønske om tilføjelse af konfidensinterval for basissandsynlighed, da det giver bedre dokumentation for resultater. Der meldes tilfredshed med simplificeringen af læreplanerne og muligheden for at gå i dybden med faget.

Matematikfaggruppen på Hf og VUC Roskilde-Køge er generelt positive over ændringerne og tid til mere fordybelse, men savner tilføjelse af visse delemner, som vil styrke matematikforståelsen. Gruppen finder det ærgerligt, at gruppedelprøven på B- og C-niveau fjernes.

Matematikfaggruppen på HTX Roskilde er generelt tilfredse med den nye læreplan for Matematik A på htx, især med den øgede vægt på faglig dybde og grundkompetencer. De er glade for ændringer i kernestoffet, men bekymrede over det øgede omfang, især for de ét-årige eux-forløb. Gruppen bemærker manglen på didaktisk frisættelse, idet flere eksplicitte krav er blevet indført. De værdsætter ændringerne i prøveformen, men er bekymrede over, om det er for tidligt at udvide delprøve 1, givet de nuværende udfordringer med elevernes grundlæggende færdigheder og undervisningsprioritering.

Matematikfaggruppen på Rungsted Gymnasium melder stor tilfredshed med læreplansudkastene og bifalder bl.a. mulighed for realistisk at hæve faget i 3.g fra B- til A-niveau, forenkling af reglerne om supplerende stof

kombineret med eksamenskrav og større frihed til lærerens tilrettelæggelse af undervisningen, men finder, at gruppedelprøven har været positiv for svagere elever.

Matematikfaggruppen på Rybners HTX melder en bekymring over eksamenssituationen på B-niveau, da den er presset med flere elementer, hvilket kan skabe vanskeligheder for eleverne.

Matematikfaggruppen på Rybners HHX er kritiske over for at fjerne lineær programmering fra matematik B på hhx og gøre det til et tværfagligt forløb med virksomhedsøkonomi A. Lineær programmering anses som kerneområde i det merkantile spor og bør bevares i matematik. Undervisere ser værdien af at styrke forståelsen af følsomhedsanalyse og skyggepriser, som har direkte relevans for virksomhedsøkonomi.

Matematikfaggruppen på Th. Langs HF & VUC vurderer, at læreplansudkastene generelt indeholder gode ændringer. Her gives der bl.a. ros til reduceret pensum mht. delemner og fjernelse af gruppeeksamen ved mundtlig eksamen, hvilket forbedrer overensstemmelsen med den skriftlige eksamen. Funktionsanalyse på C-niveau savnes, og det bemærkes, at formelsamlingen bør strammes op for at fjerne unødvendigt stof.

Matematikfaggruppen på Thisted Gymnasium melder, at det er vigtigt, der skæres ned på antallet af emner med CAS. Det foreslås at skære ned på CAS-anvendelse til eksamen for at sikre en bedre faglig undervisning i matematik i stedet for undervisning i kommandoer. Ligeledes virker det uklart, hvilke funktionstyper elever skal behandle vha. af regression.

Matematikfaggruppen på Vesthimmerlands Gymnasium melder tilfredshed med de nye læreplaner og processen med høj grad af inddragelse af praktikere og interessenter. Der meldes ros til justeringen af B-niveau og understreger vigtigheden af, at læreplanerne for A-niveau også justeres samtidig for at sikre sammenhæng i opgraderingen fra B til A.

Matematikfaggruppen på Viborg Katedralskole anerkender forbedringerne i forhold til de nuværende læreplaner, men påpeger også områder, der kan optimeres. På C-niveau fylder kernestoffet meget, hvilket begrænser muligheden for at genbesøge tidligere emner, og eksamensformen menes at lægge primært vægt på ræsonnement frem for opgaveløsning. På B-niveau er der stadig stoftrængsel, og nogle emner virker løsrevne og bidrager ikke til elevernes forståelse eller samarbejde med andre fag, specifikt kunne cirkler fjernes fra kernestoffet i analytisk geometri. På A-niveau er der bekymring over kravet om regression for logaritmefunktioner og harmoniske svingninger, som kan være vanskeligt. Formuleringen om løsning med separationsmetoden for differentialligninger bør præciseres. Antallet af eksamensspørgsmål bør reduceres for en mere pålidelig bedømmelse af elevernes niveau.

Matematikfaggruppen på Virum Gymnasium melder om positiv modtagelse af de nye læreplaner, specielt fjernelse af vektorer og introduktion af analytisk geometri og trigonometri. Ligeledes udtrykkes der glæde over, at fjernelse af CAS-kommandoer skaber mere tid til fordybelse og dermed forbedrer elevernes faglige forståelse. Faggruppen støtter op om fjernelsen af gruppedelprøven ved mundtlig eksamen på stx B. De er ligeledes meget tilfredse med det nye udkast til læreplaner for Matematik A på stx. De er tilfredse med det reducerede antal emner, som giver eleverne mulighed for fordybelse og styrker deres basale matematikkompetencer, hvilket de finder er en styrkelse af A-niveaue. Desuden værdsætter de valget af emner og den øgede valgfrihed, samt forbedringerne vedrørende CAS og eksamensformater.

Matematikfaggruppen på Øregård Gymnasium roser mængden af emner og fjernelse af gruppedelprøven på B-niveau og bilaget på A-niveau. Der meldes tilfredshed med, at CAS har en mindre dominerende rolle, så der kan blive tid til faglig fordybelse, og også med den rolle, det supplerende stof har fået.

Matematikfaggruppen på Aarhus HF og VUC bekymrer sig om fjernelsen af gruppedelprøven, da det kan betyde, at de svageste elever har sværere ved at klare sig. Der meldes en bekymring over en forlænget delprøve uden hjælpemidler, hvilket kan påvirke elever med ordblindhed eller talblindhed. De udtrykker bekymring over den foreslåede læreplan for matematik A på stx. De mener, at der ikke er tilstrækkelig tid til fordybelse, og at de nye emner kræver mere undervisningstid end den nugældende. Forskellene mellem B-niveauerne på de forskellige gymnasiale uddannelser skaber yderligere udfordringer, og gruppen er usikker på, hvordan eksamenskravene skal håndteres.

Resumé af høringsvar fra enkeltpersoner / grupper

Andreas Obel-Jørgensen, Birkerød Gymnasium roser læreplansudkastenes fokus på fordybelse i færre emner og gavnlig tilbagevenden til trigonometri, som giver muligheder for beviser og praktisk anvendelse. Afsætningen af 10% af undervisningstiden på A-niveauet bliver også set som et stort fremskridt.

Asger Sørensen, Tørring Gymnasium roser den didaktiske frihed, som læreplansudkastene i højere grad lægger op til. Der argumenteres for at beholde forberedelsesmateriale, da det skaber en unik didaktisk situation og kan fremme samarbejdet mellem lærere og elever.

Gitte Englund, Gladsaxe Gymnasium kritiserer læreplanen for stx A og mener, at den ikke opretholder et A-niveau på stx på højde med matematik A på hhx og htx. Det påpeges, at stx-læreplanen mangler fagligt indhold som diskret matematik og vektorfunktioner, som er til stede på de andre linjer. Der ønskes ændringer, herunder tilføjelse af vektorfunktioner og diskret matematik som kernestof samt genindførelse af forberedelsesmaterialet og det ukendte bilag ved den mundtlige prøve.

Henrik Møllenberg, Århus Akademi er generelt tilfreds med læreplansudkastene, men ønsker præcisering af formuleringer og kommer med forslag hertil.

Jens Chr. Larsen, Sorø Akademi melder en problematik ved formen af differentialligninger, som ikke stemmer overens med virkeligheden og foreslår mere anvendelige former for differentialligninger, der passer til praktiske eksempler.

Jesper Matthiasen, Århus Akademi finder det problematisk at sende læreplansudkastene til høring uden tilhørende vejledning, da det skaber usikkerhed om formål og implementering. Der ønskes forskellige præciseringer af faglige mål og kernestof, da formuleringer kan være uklare og medføre forskellige fortolkninger. Han foreslår at indføre en selvstændigt læreplan for et-årigt A-niveau og at præcisere og forbedre formuleringerne i læreplanen, især med hensyn til faglige mål og bedømmelseskriterier, herunder eksplicit krav om, at eleverne lærer at læse matematisk tekst.

Jesper Tolnø kommer med et forslag til en omformulering i afsnit 2.2, således logaritmisk regression ikke bliver en del af kernestoffet.

Josefine Nimb undrer sig over, hvordan man skal undervise i analytisk plangeometri uden at inkludere vektorer, som tidligere var kernestof. Dette kan påvirke undervisningen og forståelsen af andre emner.

Katja Kofod Svan m.fl. anbefaler ikke at implementere læreplansudkastet til stx B, da respondenterne ikke mener, de stemmer overens med anbefalinger fra matematikkommission og ekspertgruppe. Det meldes, at skriftlig eksamen bør være uden CAS-værktøjer, mens anvendelse og undersøgelse med CAS bør være en del af mundtlig eksamen. Der efterspørges større reduktion i mængden af kernestof. Derudover bliver implementeringshastigheden kritiseret, og der efterspørges klare vejledninger og ny tilpasset formelsamling. Der argumenteres imod implementeringen af læreplansudkastet for A-niveauet på stx, og der anbefales i stedet en bredere indsats for at løse identificerede udfordringer med elevers færdigheder. Desuden kritiseres ændringer i kernestoffet, især fjernelsen af vektorfunktioner og funktioner af to variable til fordel for trigonometri og vektorer i rummet. Forslaget om en 1-årig læreplan for løft fra B- til A-niveau understreges som en nødvendig tilføjelse for at skabe klarere profiler og øge det faglige niveau.

Martha Sandvad, Tradium udtrykker bekymring for overgangen fra B-niveau til A-niveau, men denne bekymring er adresseret efter den igangsatte høring af A-niveauet også.

Mia Dollerup, Favrskov Gymnasium er positiv over, at læreplansudkastene er skrevet med fokus på faglig dybde. Der udtrykkes bekymring over fjernelsen af gruppedelprøven i mundtlig matematik på stx B, som vurderes at bidrage til anvendelsesorientering og matematiske modeller. Fjernelsen af vektorer fra kernestoffet bliver kritiseret, da de bidrager til grundlæggende matematiske færdigheder og sammenhæng med A-niveau. Det anbefales at fjerne formalismen vedrørende stokastiske variabler, da det forvirrer eleverne.

Ole Dünweber, Birkerød Gymnasium melder støtte til læreplansudkastene og glæder sig over mindre styring og mere frihed i læreplansudkastene. Hertil roses det reduceret stofomfang på stx B og fjernelse af gruppedelprøverne ved mundtlige eksamener på C- og B-niveau.

Randi Grange, Birkerød Gymnasium støtter fuldt ud ændringerne i læreplansudkastene.

Rasmus Axelsen, ZBC anerkender det positive arbejde, der er blevet gjort med læreplanerne, idet de adresserer nogle af de udfordringer, hhx-matematik står overfor. Der efterspørges en tydeligere fremhævelse af CAS' primære formål, nemlig begrebsforståelse. Det påpeges også, at læreplanen ikke løser de tidsmæssige udfordringer ved den eksisterende eksamensform, hvilket kan presse eleverne og gøre det vanskeligt at nå alle elementerne. Desuden påpeges det, at de nyindførte delemner under statistik løfter den teoretiske forståelse, men der udtrykkes en bekymring

for, hvordan dette kan testes i projektopgaven. Det meldes, at ændringerne i kernestoffet og tilføjelsen af nye emner på A-niveauet øger arbejdsbyrden for eleverne. Der nævnes usikkerheder ang. GOF-test, da det kun bliver nævnt på vejledningsniveau og ikke læreplansniveau.

Rasmus Peter Larsen, Slagelse Gymnasium melder en problematik ved begreber som "acceptområde" og "kritisk mængde," som kun findes i gymnasieskolen, og finder, at det er langt mere pædagogisk at forklare "konfidensinterval" i stedet. Kritiserer den forældede notation, især i differentialligninger, og foreslår at opdatere til en mere moderne og pædagogisk korrekt form.

Signe Holmegaard og Mette Engelbrecht Larsen, Stenhus Gymnasium støtter mange af de nye ændringer, men finder 16 eksamensspørgsmål for højt for A-niveau. Det anbefales at begrænse differentiering på produkt- og kædereglene for matematik B stx, da det kan være for ambitiøst.

Troels Leuenhagen Petersen, Aurehøj Gymnasium ekspliciterer vigtigheden af elevens selvstændige lektielæsning som et didaktisk princip, da det styrker både almene og faglige studiekompetencer. Der påpeges en bekymring for manglende lektielæsning blandt elever og anbefaler, at læreplanens vejledning understreger, at lektielæsning ikke kan undværes med et dertilhørende forslag om tydeliggøre formuleringerne i afsnittet om didaktiske principper.