



STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET

Evaluering af skriftlig prøve sommer 2024 i kemi A stx

Styrelsen for Undervisning og Kvalitet

Evaluering af skriftlig prøve sommer 2024 i kemi A stx
Styrelsen for Undervisning og Kvalitet

Juni 2022 (opdateret i juni 2024)
ISBN nr. [xxx xxx xxx] (web udgave)

Design: Center for Kommunikation og Presse
Denne publikation kan ikke bestilles.
Der henvises til webudgaven.

Publikationen kan hentes på:
www.uvm.dk
Børne- og Undervisningsministeriet
Styrelsen for Undervisning og Kvalitet
Teglholmsgade 1
2450 Kbh. SV.

Indhold

1.	Forord	4
2.	Kort om opgavesættene til den skriftlige prøve maj-juni 2024	5
3.	Karakterstatistik for eksamensterminen maj-juni 2024	6
4.	Generelt om besvarelserne	8
5.	Statistik	11

1. Forord

Hermed udsendes evalueringsrapporten for den skriftlige prøve i kemi A stx i prøveterminen maj-juni 2024. Evalueringen indeholder en kort omtale af opgavesættene, statistik for karakterfordelingen afgivet ved censormødet den 18. juni 2024 samt statistik fra tidligere perioder.

Med venlig hilsen

Mette Malmqvist, fagkonsulent i kemi ved de gymnasiale uddannelser

Mette.Malmqvist@stukvum.dk

2. Kort om opgavesættene til den skriftlige prøve maj-juni 2024

Der blev afholdt skriftlig prøve i kemi A den 28. maj og 4. juni 2024. Den skriftlige prøver i kemi er en fem timers individuel prøve. Opgavesættene er tilgængelige i [prøvebanken](#).

I tabellen nedenfor ses en oversigt over opgaverne.

Opgaverne i opgavesættet	Opgavesæt 28. maj	Opgavesæt 4. juni
Antal opgaver	4	4
Antal delopgaver	15	15
Opgave 1	Køddædende planter	Adipinsyre
Opgave 2	Brillerens	Avobenzon – et kemisk filter i solcreme
Opgave 3	Vortioxetin – et lægemiddel dannet ved klik-kemi	Bio-ortogonal kemi
Opgave 4	Nanopartiler til vandrensning	Genindvinding af cobalt fra batterier

Karaktererne blev afgivet ved censormødet den 18. Juni 2024. Fastsættelse af en karakter sker ud fra en helhedsvurdering af opgavebesvarelsen i forhold til fagets faglige mål og bedømmelseskriterierne. Helhedsbedømmelsen omfatter blandt andet en vurdering af:

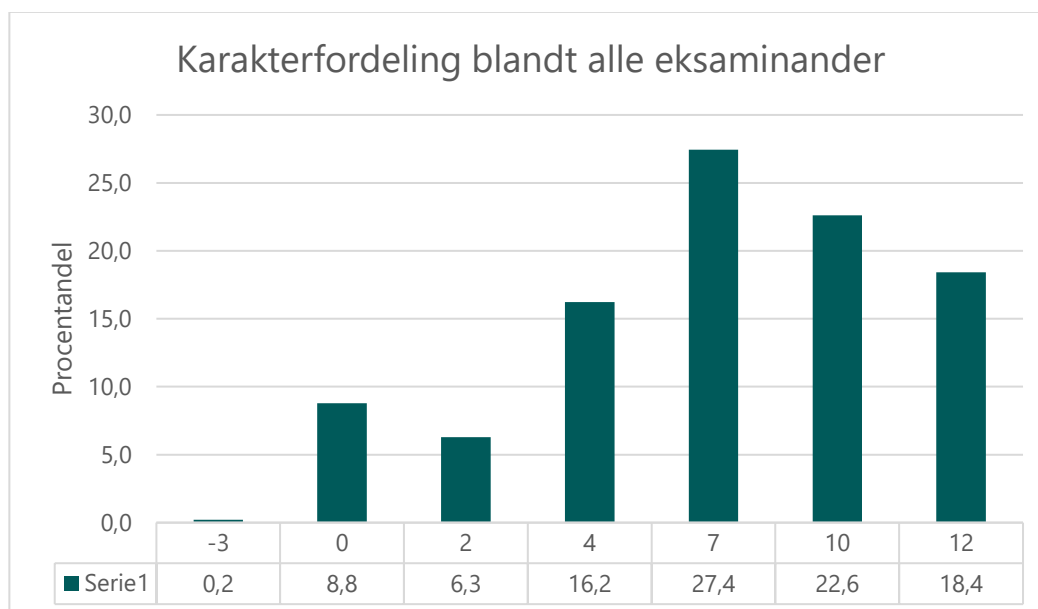
- Er problemstillingen forstået?
- Er metoder anvendt ok?
- Er overvejelser og løsninger præsenteret så tankegangen kan følges? Det vil sige er svaret ledsaget af forklarende tekst og tilstrækkelig argumentation, reaktionskemaer, formler, udregninger, markeringer på figurer og kemiske formler.
- Er der anvendt fagbegreber?
- Er svaret korrekt?

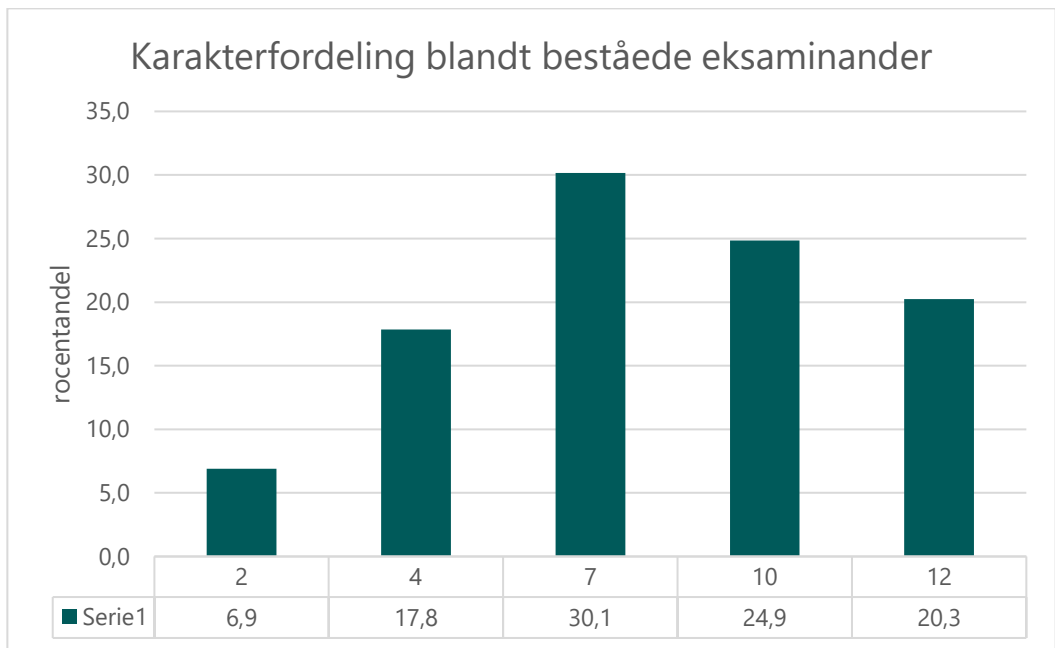
Læs eventuelt nærmere i materialet, som er udsendt til censorerne "[Information til censorer i kemi A stx 2024](#)".

3. Karakterstatistik for eksamensterminen maj-juni 2024

Til den skriftlige prøve i kemi A stx blev der på censormødet afgivet karakterer svarende til i alt 950 eksaminander, heraf bestod 869, hvilket giver en procentdel som bestod på 91%. Antallet af eksaminander er fordelt på 116 hold.

Karaktergennemsnittet for alle eksaminander var 7,3. For eksaminanderne, der bestod var karaktergennemsnittet 7,9.





Karaktergennemsnittene for alle eksaminander dækker over en stor variation mellem de enkelte hold. Variationen i gennemsnit på de enkelte hold ligger fra hold med gennemsnit omkring 2 til med gennemsnit omkring 12.

4. Generelt om besvarelsene

Censorerne ved den skriftlige prøve har medvirket ved evalueringen, idet alle på baggrund af deres erfaringer fra retning af opgavebesvarelsene er blevet bedt om at vurdere sættet som helhed og kommentere på enkelte delopgaver.

Generelt udtrykkes der tilfredshed med opgavesættene blandt censorerne. Sættene roses for spændende opgaver med god fordeling mellem simple delopgaver, som langt de fleste eksaminander vil kunne løse fyldestgørende og der er også delopgaver, der giver dygtige eksaminander mulighed for at vise, at de behersker mere komplicerede kemiske problemstillinger. Stor fordeling i kernestof. Endvidere nævnes, at opgaverne nemt kan bruges til at differentiere mellem karakterne.

Censorerne har påpeget nogle generelle forhold, som censuren rejser, og som kort omtales her. Der er tale om kommentarer af mere generel karakter, men som på væsentlige punkter kan påvirke bedømmelsen af eksaminandernes besvarelse. Der opfordres til at have særlig fokus på disse områder i den daglige undervisning, således at eksaminandernes er trænet til at besvare de skriftlige prøver på en hensigtsmæssig måde.

Skabeloner

Censorerne bemærker, at nogle eksaminander "glemmer" at vise en kemisk forståelse. Dette skyldes, at de benytter færdige skabeloner særligt til fx termokemi- og kinetikopgaver. Skabeloner til termokemiopgaver udregner værdierne for ΔH° , ΔS° og ΔG° , når bare eksaminanderne indtaster værdierne fra databogen. Enhederne står i skabelonen, og skabelonen kan også kommentere på fortegnene. Det er uhensigtsmæssigt, idet eksaminanden mister muligheden for at vise kemisk forståelse. Dette betød eksempelvis også, at mange eksaminander kun fik svaret på den empiriske formel i sæt 2 opgave 1.

CAS-programmer

Tilbagemeldingerne fra censorerne drejer sig også omkring anvendelsen af CAS-programmerne. Det skal derfor præciseres at CAS-programmer er matematikprogrammer. Det er vigtigt, at fagets symboler, enheder samt kemiske tankegang klart fremgår af afleveringen.

Korrekt betydende cifre

Der er stadig eksaminander, der ikke kan forholde sig fornuftigt til brug af antal betydende cifre. De aflevere et resultat med eksempelvis 5 betydende cifre. Dette ses også i forbindelse med fx målekolbe hvor 25 mL angives og ikke 25,0 mL.

Det skal bemærkes, at der er nogle situationer, hvor det ikke er ligetil at argumentere for antallet af betydende cifre. Det gælder for eksempel ved linjens ligning og addition af decimal tal med forskelligt antal betydende cifre. *I de skriftlige opgaver i kemi accepteres, at det tal med færrest betydende cifre er det tal der bestemmer, hvor mange betydende cifre resultatet angives med.*

Det er også i nogle tilfælde uhensigtsmæssigt at benytte det korrekte antal betydende cifre, idet resultatet vil skulle angives med flere decimaler end et pH-meter kan måle. *Hvorfor det accepteres som*

fyldstgørende at pH angives med **en** decimal uanset antallet af betydende cifre på den aktuelle koncentration af oxonium.

Kommentering af regressionen

Er ofte mangelfuld og kan eksempelvis være "det er en flot linje". En fyldstgørende besvarelse inkludere en vurdering af modellen i forhold til forelagte data. Dette skal omfatte en kommentar ud fra den grafiske afbildning og **kan suppleres** med inddragelse af forklaringsgraden r^2 . Brugen af forklaringsgraden kan dog ikke stå alene uden en afbildning af model og synlige datapunkter, samt en kommentar omkring datapunkternes beliggenhed i forhold til modellen. Som et alternativ til forklaringsgraden kan residualplots benyttes.

Markering på figur

Censorerne savnede, at eksaminandernes dokumenterede(markerede), hvor de havde aflæst på figur.

Dekadisk præfix

Årets sæt har afsløret basale problemer med omregning af fx mg til g.

Endvidere har tilbagemeldingerne fra censorerne også været i relation til stofområder.

Isomeri

Nogle eksaminander mener, at et skærmbillede fra MarvinSketch eller ChemSketch er et fyldstgørende svar. Et sådant skærmbillede skal også følges af en forklaring, der tager udgangspunkt i det viste. Forklaringen skal tage udgangspunkt i den konkrete struktur. Her tildeles fx prioritet i tildeling af *E*, *Z* – navngivningen, således det tydeligt fremgår eller angives hvilke grupper der gør at forbindelsen indeholder et asymmetrisk carbon.

Nogle eksaminander sætter *Z* lig *cis*-form, dette gælder ikke altid.

Mange eksaminander kender ikke forskel på isomeriform og navngivning. Fx at *cis-trans* isomere forbindelser navngives ved hjælp af enten *cis*, *trans* eller *E*, *Z*.

Det samme gælder for isomeriformen spejlbilledisomeri og navngivningen *R*, *S*.

pH

Beregningen af pH kan gøres ved opstilling af en ligning ud fra ligevægtsloven. Det forventes ikke, at en eksaminand ved den skriftlige prøve argumenterer for den opstillede ligning, men at eksaminanden opskriver den relevante ligning, som skal løses, i en form, så tankegangen kan forstås uden at have specifikt kendskab til det anvendte it-redskab. Fremgangsmåden giver ofte to løsninger, og det forventes, at eksaminanden kommenterer, hvilken løsning der er kemisk relevant, og som benyttes i de videre beregninger. Hvis pH-formler benyttes skal de ledsages af en argumentation for valg, hvilket ofte er mangelfuldt.

Spektroskopi

Censorerne har bemærket i forbindelse af løsningen af $^1\text{H-NMR}$, glemmer eksaminanderne, at det kemiske skift påvirkes forskelligt af om C-atomet, som hydrogen er bundet til, er bundet til en ester eller en carbonylgruppe. Dette finder sted, når eksaminanderne benytter tabelværdier.

I stedet for at dokumentere med typiske tabelværdier kan eleverne med fordel anvende muligheden for at lave et "genereret" $^1\text{H-NMR}$ af det identificerede molekyle, for eksempel ved brug af MarvinSketch eller lignende kemiprogrammer. Det er i den forbindelse vigtigt, at angive hvilken spektrometerfrekvens, som spektret er optaget ved, for at kunne sammenligne med spektret fra opgaven.

Nogle eksaminander bruger megen tid på at lave lange beskrivelser af tilordningen. Argumentationen **kan** for eksempel være at der i tilordningskolonnen vises en tydelig kombination af H-atomerne, der

giver anledning til de enkelte signaler i spektret i kombination med de tilhørende nabo-H-atomer, som giver anledning til signalernes koblingsmønstre. De enkelte signaler skal entydigt knyttes til delelementer i stoffets strukturformel. Jævnfør eksemplet på løsning af en spektroskopi opgave i Lærerens hæfte.

Funktionelle grupper

Det bemærkes endvidere, at nogle eksaminander mangler præcision i markering af funktionelle grupper.

Ionforbindelser

Der var mange fantasifulde bud på magnesiumnitrats kemiske formel, det tyder på at ionforbindelser og deres kemiske formler er "glemt" i 3. g. Det er derfor vigtigt, at denne viden vedligeholdes også i 3.g.

Der var en del eksaminander, der uden held benyttede MarvinSketch til at finde formlen for magnesiumnitrat, Det er derfor vigtigt, at eksaminanderne mindes om, at MarvinSketch/ChemSketch er et program, som er meget anvendelig i den organiske kemi.

Termodynamik

Eksaminanderne har fået lært at kommentere på tilvækst i standard entropi også med inddragelse af reaktionsskemaet. Desværre var der mange eksaminander, der manglede kommentar på tilvæksten i standard enthalpi.

Endvidere var der mange eksaminander, der glemte at tilvækst i standard Gibbs energi er temperaturafhængig. Derudover overså mange eksaminander, at der ikke var tale om ligevægt.

Dihydroneksyre og titreringskurve

Mange eksaminander er ikke opmærksom på at det ækvivalenspunkt, der kan ses på titreringskurven er 2. ækvivalenspunkt.

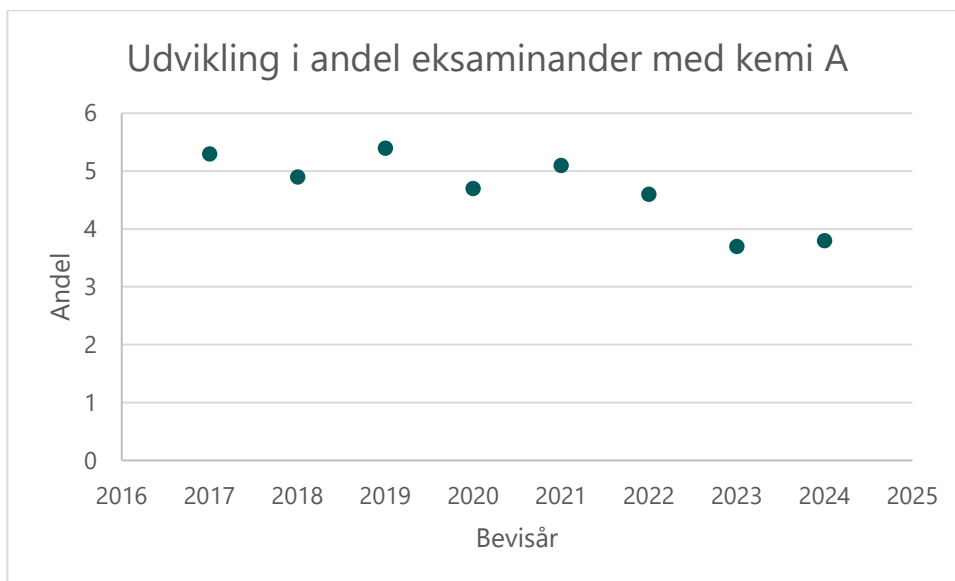
Se i øvrigt i lærerens hæfte – vejledning til skriftlig kemi A som findes på

<https://www.uvm.dk/gymnasiale-uddannelser/fag-og-laereplaner/stx-laereplaner> under kemi.

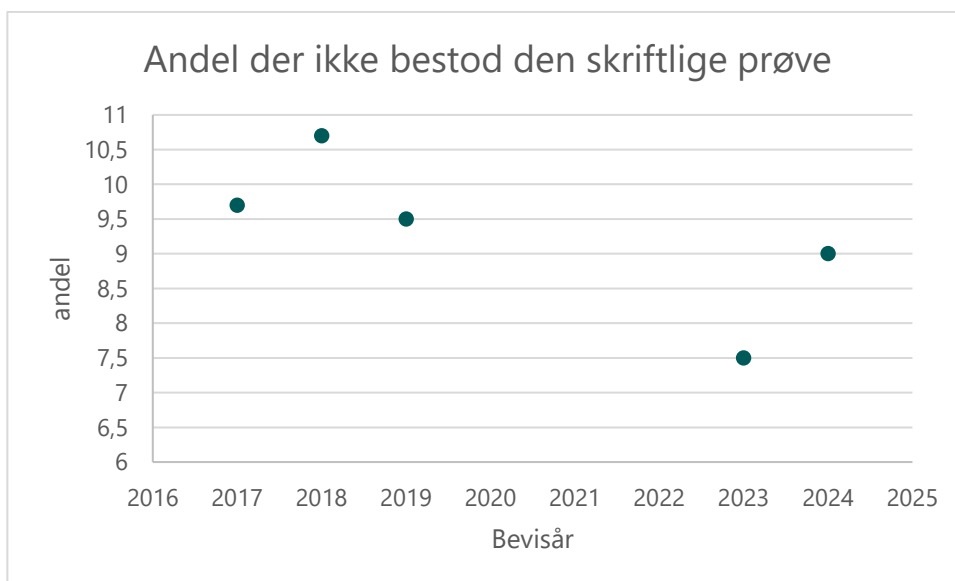
5. Statistik

Nedenfor er samlet statistik for de skriftlige prøver i kemi A stx i perioden 2017 til 2024.

Det ses af nedenstående kurve, at antallet og andelen af eksaminander til kemi A's skriftlige prøve i stx er faldet fra cirka 5% til cirka 4%.

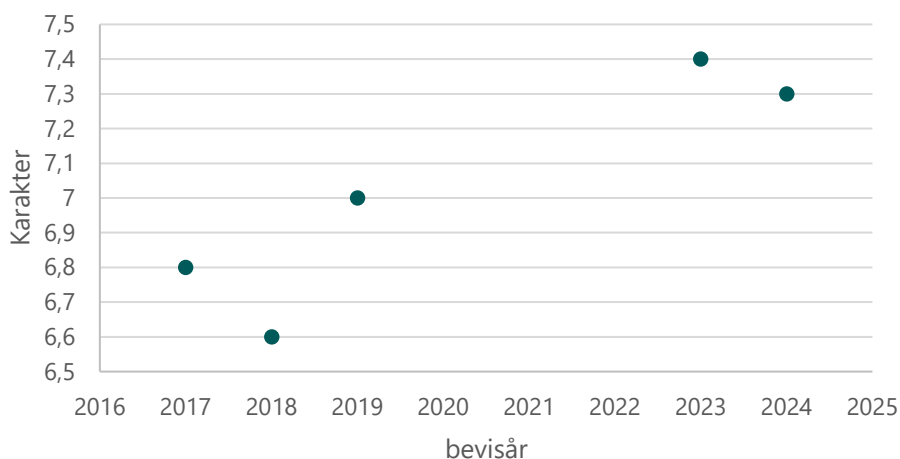


Universiteterne har indført en prøveordning, hvor adgangskravene er ændret fra niveauerne AAB til ABB. Det vil sige, at kemi A eller fysik A ikke længere kræves for optagelse på universiteterne. Hvilket muligvis kan give noget af forklaringen.



I perioden har andelen af eksaminander, som ikke består, været aftagende.

Udvikling i skriftlig prøvekarakter i kemi A



Gennemsnit for alle eksaminander til prøven er gennem perioden vokset til over 7. Der har i 2019 været en sammenligning af hvordan populationen, der er til skriftlig prøve i kemi, klarer sig til de skriftlige prøver i fysik, matematik, bioteknologi samt dansk. Undersøgelsen viste at for den population, der var til skriftlig prøve i kemi burde normalfordelingen være omkring 10. Derfor er antallet af svære opgaver i opgavesættet reduceret fra 4 til 2 opgaver. Den samme undersøgelse er fortaget af sommer 2023, som viste at der stadig var nogle udfordringer, derfor er der i sommerens opgavesættet reduceret i afprøvning af de samme faglige mål flere gange, således der kan frigives tid, til at eksaminanden kan fordybe sig i opgaverne.

Vejledning til de tværgående kompetenceområder på de gymnasiale uddannelser

Redaktion:

Kontor for Gymnasier, Styrelsen for Undervisning og Kvalitet,
Børne- og Undervisningsministeriet

Grafisk tilrettelæggelse og layout:

Børne- og Undervisningsministeriet

Publikationen kan ikke bestilles, men den kan hentes på Børne- og
Undervisningsministeriet hjemmeside

Eventuelle henvendelser af indholdsmæssig karakter rettes til stuk.kg@stukvum.dk.

Udgivet af:

Børne- og Undervisningsministeriet, 2024



**BØRNE- OG
UNDERVISNINGSMINISTERIET**
STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET