

Hyppigt stillede spørgsmål vedr. matematik efter reformen.

I listen over de paradigmatiskke eksempler er lagt eksempler ind på, hvorledes et eksamensgrundlag til matematik C på hf og til matematik C i stx kan se ud, samt hvorledes eksamensspørgsmål på grundlag heraf kan formuleres. Der er lagt eksempler ind både til eksamensformen efter model a og efter model b. I nedenstående svar henvises blandt andet til disse nye paradigmatiskke eksempler.

1. spørgsmål

Hvad er det faglige grundlag for den mundtlige prøve?

Hvad er de afgørende ændringer efter reformen?

Svar

Grundlaget for den mundtlige prøve er de gennemførte undervisningsforløb. De gennemførte undervisningsforløb skal dække kernestoffet og det supplerende stof og skal gøre det muligt at evaluere de faglige mål (alt sammen fra læreplanens afsnit 2).

Efter reformen skelnes ikke mellem ”læsepensum” og ”eksamenspensum”. I undervisningsvejledningerne til alle niveauer i matematik på hf og i stx hedder det dog: *I god tid inden eksamen vurderer læreren i samråd med holdet, om der blandt alle de gennemførte undervisningsforløb er nogle kortere forløb eller delforløb, som er mindre velegnede i en mundtlig prøvesammenhæng, og som dermed udskydes af det samlede prøvegrundlag. Prøvegrundlaget skal både dække kernestoffet, det supplerende stof og de faglige mål.* Det kan eksempelvis dreje sig om et indledende forløb om formler og ligninger, som ikke er velegnet som selvstændigt emne, i den form forløbet havde. Forløbet er indholdsmæssigt dækket af andre forløb og udskydes derfor af prøvegrundlaget. Det kan også dreje sig om et forløb inden for statistik eller om et historisk emne, som udviklede sig til et mindre vellykket forløb. Klassen beslutter derfor at gennemføre et andet forløb, der dækker samme faglige mål, henholdsvis supplerende stof, som det mindre vellykkede skulle have gjort. Dette udskydes derfor af eksamensgrundlaget. (Jfr. § 120 stk. 2 i stx bekendtgørelsen og § 64 stk 2 i hf bekendtgørelsen om fastlæggelsen af rammerne for undervisningsbeskrivelserne).

Se i øvrigt de paradigmatiskke eksempler på prøveform a og på prøveform b.

2. spørgsmål

Spørgsmålene til den mundtlige prøve offentliggøres i god tid inden prøven. Hvad menes med det?

Svar

Spørgsmålene til den mundtlige prøve må offentliggøres lige så tidligt, læreren ønsker det. Det er dog mest hensigtsmæssigt, at offentliggørelsen indgår som en del af lærerens plan for undervisningen. Nogle lærere vil foretrække at offentliggøre spørgsmålene i forbindelse med de enkelte forløb, som spørgsmålene knytter sig til. Andre vil foretrække at offentliggøre spørgsmålene samlet i forbindelse med repetitionen.

Uanset hvordan man griber det an, bør der i forbindelse med offentliggørelsen sættes tid af til at drøfte udformningen af spørgsmålene. Et af formålene med offentliggørelsen er at gøre elever og kursister klar over forholdet mellem overskrift og underspørgsmål. Endvidere at de er klar over, hvad der helt præcist menes med formuleringen af de enkelte underspørgsmål. Endelig hvad der forventes af en god mundtlig præstation.

3. Spørgsmål

Censor skal også efter reformen godkende spørgsmålene til den mundtlige prøve.

Kan det ikke konflikte med offentliggørelsen?

Svar

I undervisningsvejledningen står der: *Spørgsmål og en fortegnelse over undervisningsforløbene sendes til censor. Det er god praksis, at censor af hensyn til eksaminandernes forberedelse senest 7 dage før prøvens afholdelse godkender spørgsmålene.*

I nogle tilfælde har censor indvendinger og har forslag til ændrede formuleringer. Derfor skal læreren ved offentliggørelsen af spørgsmålene gøre elever / kursister opmærksom på, at der kan komme ændringer i nogle formuleringer. Læreren beslutter selv om vedkommende vil følge censors ønsker. Sker det, skal elever / kursister naturligvis straks have besked om de ændrede formuleringer.

Censors indvendinger vil normalt dreje sig om at gøre formuleringer mere præcise, og i sådanne tilfælde vil det ikke give problemer.

Men ligesom før reformen kan det også efter reformen i sjældne tilfælde forekomme, at censor har mere fundamentale indvendinger, f.eks. at spørgsmål er alt for omfattende eller er alt for tynde. I sådanne sager kan der heller ikke i dag anvises generelle løsninger. Læreren må, evt. i samråd med sin rektor, overveje, hvad der tjener eksaminationen af eleverne bedst, og om censors ønsker skal følges.

4. spørgsmål

Hvis der foretages en offentliggørelse af den præcise ordlyd af spørgsmålene, herunder evt. bilag, vil eksaminanderne så ikke kunne forberede sig på det hele hjemmefra?

Svar

Jo – og det er også meningen. Offentliggørelsen af spørgsmålene kan forhåbentlig stimulere elever / kursister til en grundig forberedelse på den mundtlige prøve og hjælpe dem med til at strukturere deres repetition. Er eleverne / kursisterne vel forberedt med gode dispositioner til alle spørgsmål er meget nået.

5. spørgsmål

Hvad må eksaminanderne have med ind til den mundtlige prøve?

Svar

De må have alle hjælpemidler, lærebøger, notater, rapporter, dispositioner til spørgsmålene mv. med. Har de forberedt sig godt hjemmefra, har de lavet en disposition til hvert spørgsmål. Eksaminanderne skal ikke bruge forberedelsestiden på at skrive deres disposition over på et andet stykke papir, men på at forberede sig på det spørgsmål, de har trukket.

For den mundtlige præstation gælder det samme efter som før reformen: *Eksaminanden må støtte sig til notater eller henvise til en rapport, men skal før prøvens afholdelse være gjort opmærksom på, at oplæsning eller afskrift af sådanne notater ikke tæller positivt med i bedømmelsen* (citat fra undervisningsvejledningerne).

6. spørgsmål

Må eksaminanderne have kopier af andres materialer med ind til eksamen?

Svar

Ja, ingen kan eller skal kontrollere, hvem der har skrevet en disposition eller lignende. Der gives ikke karakter for dispositionen, ligesom afskrift heraf eller oplæsning af materialer ikke tæller positivt med ved bedømmelsen. Det er eksaminandens egen præstation, frigjort fra notater, rapporter mv., der tæller.

7. spørgsmål

Må der anvendes pc ved eksamen?

Svar

Ja, i undervisningsvejledningen hedder det: *Er der anvendt bestemte geometriske, statistiske eller andre værktøjsprogrammer kan dette også indgå ved eksaminationen. Dog er det afgørende, at det er de matematiske færdigheder og ikke en teknisk formåen, der kommer til at stå i centrum for eksaminationen.* Det er eksempelvis tilladt for en kursist at anvende PowerPoint som hjælp til sit oplæg. Men der skal være samme tid til en samtale efter oplægget som ved en ”normal” fremlæggelse.

8. spørgsmål

Hvor mange eksamensspørgsmål skal der stilles?

Svar

Der skal være så mange spørgsmål, at sidste eksaminand har mindst 4 spørgsmål at vælge mellem. Der må gerne være dubletter. Alle spørgsmål skal være lagt frem ved eksaminationens start. Det væsentlige er ikke antallet af forskellige spørgsmål, men at eksamensspørgsmålene som helhed dækker kernestoffet, det supplerende stof og gør det muligt at evaluere de faglige mål.

9. spørgsmål

Hvor mange rapporter skal der være udarbejdet, hvis der vælges eksamensform b?

Svar

Det væsentlige er ikke antallet af rapporter, men at prøvegrundlaget dækker kernestoffet, det supplerende stof og gør det muligt at evaluere de faglige mål. Almindeligvis er der skrevet en eller flere rapporter i emnerne ’geometri’ og ’statistik’. Områderne ’lineære funktioner’, ’eksponentielle funktioner’ og ’potensfunktioner’ kan indgå i ’variabelsammenhænge og funktioner’, i et emne som ’vækstmodeller’ eller være repræsenteret for sig selv. Emnet ’ligninger’ kan ligeledes være genstand for en selvstændig rapport, men kan også indgå som et element i andre rapporter. Almindeligvis er der på hf C-niveau skrevet rapport inden for ’procent og rente’ ligesom der på stx C-niveau normalt vil være rapporter fra samarbejdet i almen studieforbereelse.

10. spørgsmål

Hvad gør man ved prøveform b, hvis en eksaminand ikke har en rapport?

Svar

Man gør ikke noget. Det er eksaminandens ansvar at have rapporter, der dækker prøvegrundlaget. De eksamensspørgsmål, eksaminanderne trækker, er ikke blot en rapport, men er den projektformulering, der ligger til grund for rapporten – samt spørgsmål i tilknytning her til.

Hvis eksaminanden ikke har udarbejdet en rapport, skal vedkommende fremlægge ud fra projektformuleringen. Elever / kursister, der ikke har fulgt undervisning, kan således godt gå til eksamen i rapporter. De skal blot have haft muligheden for at udarbejde rapporterne ud fra oplæggene til projekterne.

Se i øvrigt det paradigmatisk eksempel på eksamensspørgsmål til model b.

11. spørgsmål

Hvordan udformes spørgsmål til eksamensform a?

Svar

Et eksamensspørgsmål er todelt. Hvert spørgsmål er opbygget af et overordnet emne som overskrift og et eller flere konkrete delspørgsmål efterfølgende. Opbygningen med overskrift og under-spørgsmål skal respekteres, så det tydeligt fremgår, hvad der er det overordnede emne, og hvad der er det konkrete udgangspunkt. Det overordnede emne angiver det faglige område hvor inden for eksaminationen vil finde sted – samtalen efter eksaminandens fremlæggelse kan ikke på lærerens eller censors initiativ bevæge sig uden for denne ramme. Det konkrete spørgsmål er det stof, eksaminanden skal komme med et oplæg om. Det enkelte eksamensspørgsmål skal være så præcist formuleret, at der ikke kan være tvivl om, hvilket stofområde der vil blive eksamineret i. Udtryk som ”du kan evt. komme ind på...”, eller ”hvis der bliver tid ...” skal undgås.

Eksempler: *Det overordnede emne* kan dække områder i kernestoffet som ’geometri og trekantsberegninger’, ’lineære funktioner’, ’eksponentielle funktioner’ mv. Det kan dække eller række ind over områder i det supplerende stof som ’procent og renteregning’, ’statistik og stikprøver’ mv. Men det overordnede emne kan også være tværgående som ’matematiske vækstmodeller’. Derimod er emner som ’kapitalfremskrivning’ eller ’fordoblings og halveringskonstant’ ikke generelle nok til at være overskrift på et eksamensspørgsmål. *De konkrete delspørgsmål* kan være ’cos og sin i den retvinklede trekant’, ’redegørelse for forskriften $y = ax + b$ ’, ’fordoblings- og halveringskonstanter’, men må *ikke* dreje sig om at løse en skriftlig opgave. Et bilag kan indgå som udgangspunkt for en præsentation af statistiske begreber eller af lineær regression. De konkrete delspørgsmål må ikke være så omfattende, at gennemgangen vil kræve hele eksaminationstiden. Det skal tilrettelægges så eksaminanden har mulighed for selv at udvælge stof ved siden af det konkrete delspørgsmål. De konkrete delspørgsmål må heller ikke indeholde en egentlig disposition. Det er en del af eksamenspræstationen at disponere fremlæggelsen fornuftigt.

Se i øvrigt det paradigmatisk eksempel på eksamensspørgsmål til model a.

12. spørgsmål

Kan rapporter inddrages i eksamensspørgsmål ved prøveform a?

Svar

Ja, man kan sagtens stille et eksamensspørgsmål i prøveform a som i det konkrete delspørgsmål kræver inddragelse af en rapport. Det kan fx være et overordnet spørgsmål inden for procent og rente, hvor delspørgsmålet kræver inddragelse af rapport om skatteberegning, annuitetslån, eller hvad man nu har arbejdet med som supplerende stof. Delspørgsmålene skal knytte sig til den projektformulering eller det oplæg til rapport, som blev stillet af læreren.

Hvis et hold overvejer at gennemføre eksamen efter model b, bør en sådan beslutning i sagens natur tages i starten af skoleåret. Hvis et hold har besluttet sig for at forberede sig på prøveform b, er man ikke bundet heraf. Viser det sig ikke at fungere efter hensigten, kan man undervejs vælge i stedet at forberede sig på prøveform a. I så fald tager man naturligvis de gennemførte forløb med rapporter med sig som en del af prøvegrundlaget.

13. spørgsmål

Hvordan udformes eksamensspørgsmål til prøveform b?

Svar

I undervisningsvejledningerne hedder det: *Eksamensspørgsmålene tager udgangspunkt i projektføreløb og emneforløb. For hvert projekt foreligger en projektformulering, der rummer en sådan faglig bredde og dybde, at en eksamination med udgangspunkt heri gør det muligt at evaluere eksaminandens beherskelse af dele af de faglige mål og at bringe en række af bedømmelseskriterierne i spil.*

Samlet set skal eksamensspørgsmålene dække de faglige mål formuleret i læreplanens afsnit 2.1. Yderligere siges: Listen over de projekforløb og emneforløb, som udgør prøvegrundlaget, behøver ikke være den samme for alle elever. Det kan feks være tilfældet ved stx forløb i almen studieforberedelse. I sådanne tilfælde er der knyttet et bilag til eksamensspørgsmålet, som handler om vedkommende eksaminands rapport.

Et eksamensspørgsmål er todelt. Hvert spørgsmål er opbygget af en overskrift svarende til den pågældende rapport / projektformulering og et eller flere konkrete delspørgsmål efterfølgende. Opbygningen med overskrift og underspørgsmål skal respekteres, så det tydeligt fremgår, hvilken rapport / projektformulering det drejer sig om, og hvad der er det konkrete udgangspunkt. Rapporten / projektformuleringen angiver det faglige område hvor inden for eksaminationen vil finde sted – samtalen efter eksaminandens fremlæggelse kan ikke på lærerens eller censors initiativ bevæge sig uden for denne ramme. Det konkrete spørgsmål er det stof, eksaminanden skal komme med et oplæg om.

Det enkelte eksamensspørgsmål skal være så præcist formuleret, at der ikke kan være tvivl om, hvilket stofområde der vil blive eksamineret i. Udtryk som ”du kan evt. komme ind på...”, eller ”hvis der bliver tid ...” skal undgås.

Eksamensspørgsmål til model b bør altid indeholde oplæg til, at eksaminanden selv foretager et valg af stof, som fremlægges – det er ikke meningen at eksaminanderne minutøst skal fremlægge deres rapport. Måske svarer rapportens indhold slet ikke til deres nuværende niveau, og det skal ikke komme dem til skade. Når en eksaminand til eksamen eksempelvis trækker den første rapport vedkommende skrev i forløbet, er det vigtigt at eksaminanden får mulighed for at vise hvor meget mere matematik vedkommende kan på eksaminationstidspunktet, end vedkommende kunne ved kurssets begyndelse.

Se i øvrigt det paradigmatisk eksempel på eksamensspørgsmål til model b.

14. spørgsmål

Skal der være eksamensspørgsmål svarende til hvert oplistet emne i læreplanens afsnit 2?

Svar

Nej, det er ikke et krav, at der er eksamensspørgsmål med overskrifter svarende til hver ”pind”. Det kræves således ikke, at der er selvstændige eksamensspørgsmål med overskrifter som ’formler og ligninger’, ’ræsonnement og bevisførelse’ eller lignende. Men det er et krav, at disse emner indgår i og er dækket af den samlede mængde af eksamensspørgsmål. Hvis der således ikke er selvstændige spørgsmål i ræsonnement og bevisførelse skal dette eksplicit indgå i andre spørgsmål som ’geometri’, ’lineære funktioner’, ’eksponentielle vækstmodeller’ eller lignende.

Man kan ikke i prøvegrundlaget og i eksamensspørgsmålene fravælge emner fra hovedafsnit 2.

15. spørgsmål

Hvordan disponeres eksaminationstiden?

Svar

I læreplanen hedder det: *Eksaminationstiden er 24 minutter pr eksaminand. Der gives 24 minutters forberedelsestid. Prøven er todelt.*

Første del af prøven består af eksaminandens præsentation af sit svar på det udtrukne spørgsmål, henholdsvis præsentation af den udtrukne rapport og dennes faglige delmål, suppleret med uddybende spørgsmål fra eksaminator.

Anden del former sig som en samtale mellem eksaminand og eksaminator med udgangspunkt i det overordnede spørgsmål, henholdsvis rapportens genstandsfelt.

I undervisningsvejledningen står der: *Der er ingen fast regel for, hvor længe hver af de to faser i eksaminationen skal vare, men der skal være rimelig tid til begge.*

Og videre: *Eksaminator leder eksaminationen, men det er vigtigt, at eksaminanden får mulighed for en selvstændig fremlæggelse og ikke for hurtigt afbrydes. Det er ligeledes vigtigt, at forskellen mellem første og anden del af eksamen træder klart frem, således at første del ikke for hurtigt bliver til en samtaledel.*

Samtalen kan tage udgangspunkt i nogle elementer fra første del og give eksaminanden mulighed for at demonstrere kendskab til anvendelser af noget teori, at inddrage et historisk perspektiv eller at vise overblik over det faglige område. I samtaledelen kan man ikke afkræve eksaminanden bevis-tunge eller meget detaljerede redegørelser.

Som en rettesnor kan man pejle efter, at første del varer godt halvdelen af tiden, og anden del varer knap halvdelen af tiden. Er eksaminanden effektivt inde i ca 18 minutter, vil det sige, at der gives ca 10 minutter til fremlæggelse.

16. spørgsmål

Indgår rapporter i bedømmelsen ved prøveform b?

Svar

Nej, rapporterne danner udelukkende udgangspunkt for den mundtlige eksamen. Det skriftlige produkt må aldrig indgå som en del af vurderingen. Det er udelukkende præstationen til den mundtlige eksamen, der danner grundlag for vurderingen.

Rapportens niveau er derfor irrelevant for den mundtlige eksamen.