

Vejledning til prøverne i faget fysik/kemi

Styrelsen for Evaluering og Kvalitetsudvikling af Grundskolen
Kontor for Afgangsprøver, Test og Evalueringer
August 2009

Indhold

3	Indledning
4	Generelt
6	Tekstopgivelserne og prøveoplæg
10	Bedømmelse af elevernes præstationer
10	Vejledende karakterbeskrivelse ved FSA
11	Vejledende karakterbeskrivelse ved FS10
14	Generelt om prøverne
15	Eksempler på prøveoplæg til prøverne i fysik/kemi
17	Bekendtgørelser

Indledning

Formålet med denne vejledning er at præcisere og uddybe de prøvekrav, der stilles i prøvebekendtgørelsen, og at tydeliggøre den sammenhæng, der er mellem prøvebekendtgørelsen og folkeskolens formål, fagformålet, de centrale kundskabs- og færdighedsområder, slutmål og den vejledende læseplan.

Ifølge folkeskolelovens § 18, stk. 4, skal lærer og elev løbende samarbejde om fastlæggelse af målene for elevens arbejde, og undervisningsformer, metoder og stofvalg skal i videst muligt omfang foregå i samarbejde mellem lærer og elever. Denne paragraf skal naturligvis ses i lyset af såvel den overordnede formålsbestemmelse samt formålet for faget fysik/kemi, de centrale kundskabs- og færdighedsområder og trin- og slutmål.

Kravene i faget fysik/kemi, som de er beskrevet i Fælles Mål 2009 og prøvebekendtgørelsen er grundlaget for tilrettelæggelsen af prøverne i fysik/kemi. Ifølge folkeskolelovens § 18, stk. 3, skal undervisningens indhold fastlægges således, at kravene ved prøverne i de enkelte fag kan opfyldes.

Eleverne skal inden prøven orienteres om prøvekravene og vurderingskriterierne, og om hvordan prøvens enkelte dele foregår.

Styrelsen for Evaluering og Kvalitetsudvikling af Grundskolen

Kontor for Afgangsprøver, Test og Evalueringer

Generelt

Fysik/kemi er et praktisk og teoretisk fag, hvor kemi og fysik er ligestillede områder.

Undervisningen i fysik/kemi skal leve op til fagets trin- og slutmål, sådan som det er beskrevet i Fælles Mål 2009. Prøven skal give eleverne en kontrolleret bedømmelse af, i hvilket omfang de har tilegnet sig de kundskaber, færdigheder, arbejdsmetoder og udtryksformer, der er opstillet som mål for undervisningen. Prøven er derfor både praktisk og mundtlig. Eleverne skal altså både prøves i viden om og indsigt i fysiske og kemiske forhold, i anvendelse af fagets terminologi, i at kunne tilrettelægge, udføre og drage konklusioner af et eller flere fysiske og/eller kemiske eksperimenter og i at kunne perspektivere faget.

Opgaven, som eleven trækker, skal være udformet så bredt, at flere dele af det opgivne stof indgår. Det betyder, at eleverne prøves i faget og ikke i specialviden inden for et snævert område.

Til afgangsprøven og 10.-klasse-prøven arbejder cirka fem elever samtidig, men individuelt, med en opgave, der både er praktisk og teoretisk. Cirka betyder, at der kan være fire, fem eller seks elever, der arbejder samtidigt.. Prøven varer inklusive karakterfastsættelsen to timer.

9. klasse

Der prøves i:

- viden om og indsigt i fysiske og/eller kemiske forhold
- at tilrettelægge, udføre og drage konklusioner af et eller flere fysiske og/eller kemiske eksperimenter
- at anvende relevante teorier i forhold til opgaven og forstå sammenhængen mellem teori og eksperiment
- at redegøre for og begrunde valg af praktisk arbejde
- at vælge og anvende relevante hjælpemidler og sikkerhedsudstyr
- at redegøre for sine overvejelser om risiko og sikkerhed.

10. klasse

Der prøves i:

- viden om og indsigt i fysiske og kemiske forhold samt i at tilrettelægge, udføre og drage konklusioner af et eller flere fysiske og/eller kemiske eksperimenter. Der lægges vægt på faglig fordybelse og forståelse af større sammenhænge.

Tekstopgivelser og prøveoplæg

I prøvebekendtgørelsen er der et krav om, at der til prøven opgives et alsidigt sammensat stof inden for hvert af områderne:

- a. Fysikkens og kemiens verden
- b. Udviklingen i naturvidenskabelig erkendelse
- c. Anvendelse af fysik og kemi i hverdag og samfund
- d. Arbejds måder og tankegange.

I tekstopgivelserne angives, ud over det faglige indhold, også, hvilke bøger eller andre undervisningsmaterialer der har været anvendt i forbindelse med undervisningen, og som danner grundlag for prøven. Tekstopgivelserne skal altså kun indeholde beskrivelse af det materiale, der danner baggrund for prøven.

Tekstopgivelserne er desuden en beskrivelse af undervisningens form og indhold, så både eleverne og censor ved, hvilket grundlag prøven finder sted på.

I prøvebekendtgørelsen er der et krav om, at stoffet skal være ligeligt fordelt mellem fysik og kemi. Kravet skal sikre faglig bredde, alsidighed og dybde i tekstopgivelserne. Dette skal der tages hensyn til, når læreren sammen med sine elever udvælger nogle emneområder/temaer, som man i henhold til den kommunale læseplan vælger at arbejde med, eventuelt i samarbejde med de andre naturfaglige fag. En ligelig fordeling af stoffet mellem kemi og fysik betyder ikke, at tekstopgivelserne skal indeholde det samme antal sider eller præcis det samme antal opgaver i kemi og i fysik. Det betyder, at tekstopgivelserne skal indeholde både **fysik** og **kemi**, og at vægtningen skal være nogenlunde den samme, også hvad angår antallet af opgaver.

Det opgivne stof skal endvidere vælges, så eleven kan opnå den kontrollerede bedømmelse, der er anført i prøvebekendtgørelsen.

Prøven tager udgangspunkt i et prøveoplæg, som indeholder væsentlige sider af fagets hovedområder, og hver elev skal have mindst fire prøveoplæg at vælge imellem.

Prøveoplæggene skal være ukendte for eleverne, og det enkelte prøveoplæg må derfor kun anvendes to gange i løbet af prøven.

Prøveoplæggene kan formuleres på mange forskellige måder, men oplægget skal give eleven mulighed for en besvarelse, der indeholder både praktiske og teoretiske elementer fra fysik og/eller kemi. Om prøveoplægget er en ren tekst eller en kombination af et billede/tegning og en tekst, bestemmer læreren, men opgaven skal lægge op til en selvstændig besvarelse. Derfor kan rene forsøgsvejledninger ikke anvendes.

Eleverne må ikke på forhånd kende opgaveformuleringerne, men skal være bekendt med, hvad der forventes af dem, når opgaven er trukket. Ved prøven må alle hjælpemidler benyttes. Adgang til internettet er dog ikke tilladt. Der gives én karakter.

Eksempel på forløbet af en prøvedag – prøveform A:

Kl. 8.00 – 10.00 Cirka 5 elever aflægger prøven inklusive vurdering.

Kl. 10.00 – 12.00 Cirka 5 elever aflægger prøven inklusive vurdering.

Kl. 12.00 – 12.30 Frokostpause. At arbejde en hel dag uden pause kan meget let resultere i, at de sidste elever bliver bedømt på en anden måde end de første 10.

Kl. 12.30 – 14.30 Cirka 5 elever aflægger prøven inklusive vurdering.

Eksempel på forløbet af en 2-timers-prøveperiode

Kl. 8.00 fem elever trækker deres opgaver blandt de minimum ni oplæg, der ligger på bordet.

Eleverne læser opgaven igennem og udarbejder en kort disposition for de næste to timers arbejde.

Lærer og censor ”hører” de enkelte elever kort om det oplæg, de har trukket, for eksempel:

Har du nogen ideer, du kan arbejde med?

Hvad handler oplægget om?

På den måde sikrer lærer og censor sig, at alle har noget at arbejde med, og man hjælper de elever, som har lidt vanskeligheder med at komme i gang.

Bedømmelsen starter, når eleven har trukket sin opgave, så det hele tæller med i bedømmelsen.

Kl. 8.15 Eleverne er nu i gang med at finde apparatur og laboratorieudstyr og samle udstyret, så de kan udføre forsøg/eksperimenter.

Mens eleverne er i gang, går lærer og censor rundt, stiller spørgsmål og samtaler med eleverne. Typiske spørgsmål kunne være:

Hvad vil du vise med opstillingen?

Hvorfor har du valgt netop dette udstyr?

Er der noget, du/vi skal passe på? (risiko/sikkerhed)

Hvilke teorier/modeller giver en forklaring?

Den næste times tid går med, at lærer og censor går rundt og samtaler med den enkelte elev om arbejdet med opgaven. Der er også elever, som er klar med en opstilling/forklaring, og derfor kalder på lærer og censor for at fortælle om deres arbejde. I denne samtale bør lærer og censor blandt andet have fokus på elevens anvendelse af fagterminologien.

Kl. 9.15 Lærer og censor kigger på deres notater og gør status:

Hvilke elever har vi talt meget med?

Er der elever, som vi ikke har talt nok med?

Har vi tilstrækkelige notater om hver enkelt elev?

De sidste 30 minutter bør slutte med samtale med eleven, så lærer og censor får et fyldestgørende og detaljeret indtryk af hver enkelt elev. Denne afsluttende samtale kan blandt andet anvendes til, at lærer og censor får et indblik i elevens viden om anvendelsesområder for det til prøven behandlede emne.

Kl. 9.40 Afsluttes prøven, eleverne rydder op og sætter laboratorieudstyr og apparatur på plads.

To-timersmodulet afsluttes med, at hver enkelt elev får sin karakter.

Eksempel på forløbet af en 2 timers prøve for prøveform B

Prøveform B tager udgangspunkt i rammerne for prøveform A, men med nogle væsentlige ændringer. Prøven er stadig en praktisk, mundtlig prøve, hvor eleven skal demonstrere den viden og de færdigheder, eleven har opnået i løbet af undervisningen. Eksaminationen foregår fortsat enkeltvis, men eleverne har mulighed for at forberede sig i grupper, efter de har trukket deres prøvespørgsmål.

Ved prøveform B forbereder ca. 5 elever sig 1/2 time, og eksamineres efterfølgende 1 1/2 time inklusive karakterfastsættelse. Den enkelte elev afgør selv, om han/hun vil forberede sig alene eller sammen med andre elever. Afgørelsen foretages af eleven umiddelbart inden første skriftlige prøvedag. Uanset om eleven forbereder sig alene eller sammen med andre, vil forberedelsestiden være den samme. Selve eksaminationen vil være individuel

Eleven trækker sammen med sin makker ét prøvespørgsmål og starter gruppeforberedelsen. Hvis eleven har valgt ikke at deltage i gruppeforberedelsen, trækker eleven et prøvespørgsmål og har derefter samme forberedelsestid som de elever, der gør brug af gruppeforberedelsen.

Eleverne forbereder under den 1/2 times forberedelse en disposition til den praktiske del af prøven.

Efter forberedelsen, i grupper eller individuelt, går eleverne ud til hver sin arbejdsplads og begynder at forberede sig på den praktiske del af prøven. Lærer og censor har nu mulighed for at gå rundt til den enkelte elev for at spørge ind til dispositionen og selve prøvespørgsmålet, som eleven har trukket.

Resten af prøvesituationen er som prøveform A

Eksempel på en prøve:

Kl. 08.00 – 08.30	4 elever trækker deres prøvespørgsmål og forbereder sig – enten i grupper eller alene
Kl. 08.30 – 09.40	Eleverne eksamineres hver for sig i deres prøvespørgsmål
Kl. 09.40 – 10.00	Lærer og censor voterer karakterer og den individuelle karakter meddeles eleven

Bedømmelse af elevernes præstationer

Kravene til prøverne i fysik/kemi fremgår af prøvebekendtgørelserne. Heri står, at eleven både skal kunne gøre rede for teoretisk viden og kunne opstille og udføre forsøg/eksperimenter.

Under laboratoriarbejdet går lærer og censor rundt og iagttager og samtaler med hver enkelt elev om både det praktiske og det teoretiske.

Under det praktiske laboratoriarbejde indgår blandt andet følgende elementer i bedømmelsen:

- udvælgelse og anvendelse af apparatur og laboratorieudstyr
- gode laboratorievaner
- anvendelse af relevant sikkerhedsudstyr
- fornuftig håndtering af affald.

Under det teoretiske indgår blandt andet følgende elementer i bedømmelsen:

- planlægning og disponering af arbejdet
- forklaring af sammenhængen mellem teori og det praktiske arbejde
- inddragelse af relevant stof i tilknytning til opgaven
- anvendelse af fagterminologi
- perspektivering.

Vejledende karakterbeskrivelse ved FSA

Karakteren 12:

- Eleven viser indgående kendskab til det eller de fænomener, processer, stoffer eller materialer, der ifølge prøveoplægget skal belyses.
- Eleven kan i beskrivelsen af fænomenet, processen, stoffet eller materialet i det væsentlige korrekt anvende fagets terminologi i sin besvarelse af prøveoplægget.

- Eleven viser sikkerhed i at opstille og anvende apparatur og modeller til belysning og/eller eksemplificering af det udtrukne prøveoplæg.
- Eleven har et godt kendskab til praktisk anvendelse af fænomenet, processen, stoffet eller materialet.
- Præstationen er præget af overblik og sikkerhed, med få eller ingen fejl og/eller mangler.

Karakteren 7:

- Eleven viser kendskab til det eller de fænomener, processer, stoffer eller materialer, der ifølge prøveoplægget skal belyses.
- Eleven kan i beskrivelsen af fænomenet, processen, stoffet eller materialet anvende, dog med nogen usikkerhed, fagets terminologi i sin besvarelse af prøveoplægget.
- Eleven kan med vejledning opstille og anvende apparatur og modeller til belysning og/eller eksemplificering af det udtrukne prøveoplæg.
- Eleven har kendskab til praktisk anvendelse af fænomenet, processen, stoffet eller materialet.

Karakteren 02:

- Eleven viser ringe kendskab til det eller de fænomener, processer, stoffer eller materialer, der ifølge prøveoplægget skal belyses.
- Eleven anvender kun i mindre grad korrekt faglig terminologi i sin besvarelse.
- Eleven udviser stor usikkerhed i at opstille og anvende apparatur og modeller til belysning og/eller eksemplificering af det udtrukne prøveoplæg.
- Eleven har næsten intet kendskab til praktisk anvendelse af fænomenet, processen, stoffet eller materialet.

Vejledende karakterbeskrivelse ved FS10

Karakteren 12:

- Eleven viser indgående kendskab til det eller de fænomener, processer, stoffer eller materialer, der ifølge prøveoplægget skal belyses.
- Eleven kan i beskrivelsen af fænomenet, processen, stoffet eller materialet i det væsentlige korrekt anvende fagets terminologi i sin besvarelse af prøveoplægget.

- Eleven viser sikkerhed i at opstille og anvende apparatur og modeller til belysning og/eller eksemplificering af det udtrukne prøveoplæg.
- Eleven har et godt kendskab til, hvor og/eller hvordan samfundet anvender de fysiske og/eller kemiske opdagelser eller opfindelser, der knytter sig til det udtrukne prøveoplæg og kan argumentere for fordele eller ulemper ved denne anvendelse.
- Præstationen er præget af overblik og sikkerhed, med få eller ingen fejl og/eller mangler.

Karakteren 7:

- Eleven viser kendskab til det eller de fænomener, processer, stoffer eller materialer, der ifølge prøveoplægget skal belyses.
- Eleven kan i beskrivelsen af fænomenet, processen, stoffet eller materialet anvende, dog med nogen usikkerhed, fagets terminologi i sin besvarelse af prøveoplægget.
- Eleven kan med vejledning opstille og anvende apparatur og modeller til belysning og/eller eksemplificering af det udtrukne prøveoplæg.
- Eleven har kendskab til, hvor og/eller hvordan samfundet anvender de fysiske og/eller kemiske opdagelser eller opfindelser, der knytter sig til det udtrukne prøveoplæg, men har nogle vanskeligheder ved at forholde sig til fordele/ulemper.

Karakteren 02:

- Eleven viser ringe kendskab til det eller de fænomener, processer, stoffer eller materialer, der ifølge prøveoplægget skal belyses.
- Eleven anvender kun i mindre grad korrekt faglig terminolog i sin besvarelse.
- Eleven udviser stor usikkerhed i at opstille og anvende apparatur og modeller til belysning og/eller eksemplificering af det udtrukne prøveoplæg.
- Eleven har næsten intet kendskab til praktisk anvendelse af fænomenet, processen, stoffet eller materialet.

Bemærk forskellen mellem bedømmelse af en præstation efter 9. klasse og efter 10. klasse. I 10. klasse stilles der foruden de krav, der stilles til FSA, yderligere krav om stillingtagen til den enkeltes og samfundets fordele/ulemper ved anvendelse af fysikkens og kemiens opdagelser og opfindelser.

Generelt om prøverne

Inden prøven skal eleverne orienteres om prøvekravene, vurderingskriterierne og om, hvordan prøvernes enkelte dele foregår.

- Hver elev skal have mindst fire opgaver at vælge imellem.
- Opgaveteksten skal være ukendt for eleverne.
- Opgaverne skal være bredt formuleret, så eleverne prøves i faget og ikke i specialviden inden for et snævert område.
- Opgaverne skal samlet dække hele det opgivne stof.

Snævre opgaver kan ikke anvendes, men opgaverne skal heller ikke være så åbne, at eleven har frit valg i alt stoffet. Det skal være én opgave, men gerne med flere løsningsmuligheder.

Eksempler på prøveoplæg

Eksempel 1

Skraldespanden

I undervisningen har der været lagt vægt på arbejdet med resurser, produktion af forskellige materialer som plast, metaller, afløbsrens mv. og stofidentifikation.

Du skal vælge én af skraldespandene.

I de næste par timer skal du analysere, sortere samt skaffe dig af med noget af affaldet på en miljømæssig forsvarlig måde.

Der står flere skraldespande med forskelligt indhold:

Skraldespand 1: Almindeligt papir, forskellige former for plastik, et husholdningskemikalie uden navn, for eksempel eddike, og en tom sodavandsdåse.

Skraldespand 2: Madrester, for eksempel et halvt æble, et 4,5 volt batteri, rått, malet og imprægneret træ, et husholdningskemikalie uden navn, for eksempel sukker, og et stykke flamingo.

Skraldespand 3: Madrester, for eksempel kartoffelskræller, en mælkekarton, sodavand i plast- og i glasflaske, et husholdningskemikalie uden navn, for eksempel salt, samt reklameblade.

Eksempel 2

Samfundets elektriske energiforsyning

En væsentlig del af samfundets brug af energi leveres i form af elektricitet.

Elektrisk energi kan fremstilles på mange måder, for eksempel ved hjælp af magneter og spoler, kemisk i batterier, ved hjælp af solceller eller termogeneratorer.

Du skal i din besvarelse redegøre for, eventuelt praktisk vise, en eller flere metoder til fremstilling af el-energi.

Din besvarelse kan eventuelt rumme betragtninger om miljøbelastningen i forbindelse med brug af el-energi.

Eksempel 3

Fedtstoffer

Fedt indgår i mange af de produkter, mennesket anvender. Fedt dels som fødevarer, dels i produkter, der påføres kroppen på overfladen (creme, sæbe og kosmetik)

Fedt er desuden en naturlig del af mange levende organismers celler. Denne fedt kan have flere funktioner, for eksempel isoleringsformål eller energidepot.

Du skal gøre rede for modelforestillingerne om fedtmolekyleres bestanddele og opbygning. Du kan for eksempel gøre rede for forskellen mellem fedtsyrer og fedtstoffer, mættede og umættede fedtsyrer.

Du skal desuden redegøre for eller eventuelt gennemføre en eller flere praktiske undersøgelser eller produktioner, hvor fedt indgår som en væsentlig komponent.

Du kan eventuelt i din besvarelse sætte fokus på fedt som råprodukt i kosmetikindustrien. Hvilke fordele/ulemper har den menneskelige organisme ved brug af ”fedtprodukter”?

Bekendtgørelser

Bekendtgørelse nr. 749 af 13. juli 2009, bilag 1

Folkeskolens afgangsprøve

Bundne prøvafag

4. Fysik/ kemi

4.1. Prøven er praktisk/mundtlig.

4.2. Ved afholdelse af den praktisk/mundtlige prøve vælges der mellem enten prøveform A, jf. pkt. 4.4-4.9, eller prøveform B, jf. 4.10-4.15.

4.3. Den valgte prøveform er fælles for alle elever i samme klasse. Ved skoleårets begyndelse træffer skolens leder beslutning om prøveformen.

Prøveform A

4.4. Til prøven opgives et alsidigt sammensat stof inden for fagets centrale kundskabs- og færdighedsområder. Det opgivne stof skal være ligeligt fordelt mellem fysik og kemi.

4.5. Eleven trækker lod mellem mindst fire prøveoplæg, der er udformet på en sådan måde, at de omfatter væsentlige sider af fagets hovedområder. Prøveoplæggene skal give mulighed for en besvarelse, der indeholder både praktiske og teoretiske elementer inden for fysik og/eller kemi.

4.6. Prøven tilrettelægges således, at ca. 5 elever i løbet af en 2-timersperiode, inkl. karakterfastsættelse, aflægger prøven samtidigt, men individuelt, og med forskellige prøveoplæg.

4.7. Der prøves i

- viden om og indsigt i fysiske og/eller kemiske forhold,
- at tilrettelægge, udføre og drage konklusioner af et eller flere fysiske og/eller kemiske eksperimenter,
- at anvende relevante teorier i forhold til opgaven og forstå sammenhængen mellem teori og eksperiment,
- at redegøre for og begrunde valg af praktisk arbejde,
- at vælge og anvende relevante hjælpemidler og sikkerhedsudstyr og
- at redegøre for sine overvejelser om risiko og sikkerhed.

4.8. Ved prøven må alle hjælpemidler benyttes.

4.9. Der gives én karakter.

Prøveform B

4.10. Til prøven opgives et alsidigt sammensat stof inden for fagets centrale kundskabs- og færdighedsområder. Det opgivne stof skal være ligeligt fordelt mellem fysik og kemi.

4.11. Eleven trækker lod mellem mindst fire prøveoplæg, der er udformet på en sådan måde, at de omfatter væsentlige sider af fagets hovedområder. Prøveoplagene skal give mulighed for en besvarelse, der indeholder både praktiske og teoretiske elementer inden for fysik og/eller kemi.

4.12. Prøven tilrettelægges således, at ca. 5 elever forbereder sig i ½ time og efterfølgende eksamineres i 1½ time, inkl. karakterfastsættelse. Den enkelte elev afgør selv, om han/hun vil forberede sig alene eller sammen med andre elever. Afgørelsen foretages af eleven umiddelbart inden første skriftlige prøvedag. Uanset om eleven forbereder sig alene eller sammen med andre, vil forberedelsestiden være den samme. Selve eksaminationen vil være individuel.

4.13. Der prøves i

- viden om og indsigt i fysiske og/eller kemiske forhold,
- at tilrettelægge, udføre og drage konklusioner af et eller flere fysiske og/eller kemiske eksperimenter,
- at anvende relevante teorier i forhold til opgaven og forstå sammenhængen mellem teori og eksperiment,
- at redegøre for og begrunde valg af praktisk arbejde,
- at vælge og anvende relevante hjælpemidler og sikkerhedsudstyr og
- at redegøre for sine overvejelser om risiko og sikkerhed.

4.14. Ved prøven må alle hjælpemidler benyttes.

4.15. Der gives én karakter.

7.2. Folkeskolens 10.-klasse-prøve

6. Fysik/kemi

6.1. Prøven er praktisk/mundtlig.

6.2. Ved afholdelse af den praktiske/mundtlige prøve vælges der mellem enten prøveform A, jf. pkt. 6.4.-6.10, eller prøveform B, jf. pkt. 6.11.-6.17.

6.3. Den valgte prøveform er fælles for alle elever i samme klasse. Ved skoleårets begyndelse træffer skolens leder beslutning om prøveformen.

Prøveform A:

6.4. Der opgives et alsidigt sammensat stof inden for hvert af områderne:

- a. Fysikkens og kemiens verden.
- b. Udvikling af naturvidenskabelig erkendelse.
- c. Anvendelse af fysik og kemi i hverdag og samfund.
- d. Arbejds måder og tankegange.

Det opgivne stof skal være ligeligt fordelt mellem fysik og kemi.

6.5. Prøven tager udgangspunkt i en opgave, der skal formuleres så bredt, at flere dele af det opgivne stof indgår. Mens eleven arbejder, taler lærer og censor med eleven om opgavens løsning. Der afsluttes med en uddybende samtale om såvel den praktiske udførelse af opgaven som relevant stof i tilknytning til den.

6.6. Prøven varer 2 timer, inkl. karakterfastsættelse, og tilrettelægges således, at op til ca. 5 elever arbejder samtidigt, men individuelt.

6.7. Der prøves i

- viden om og indsigt i fysiske og/eller kemiske forhold,
- at tilrettelægge, udføre og drage konklusioner af et eller flere fysiske og/eller kemiske eksperimenter,
- at anvende relevante teorier i forhold til opgaven og forstå sammenhængen mellem teori og eksperiment,
- at redegøre for og begrunde valg af praktisk arbejde,
- at vælge og anvende relevante hjælpemidler og sikkerhedsudstyr samt
- at redegøre for sine overvejelser om risiko og sikkerhed.

6.8. I bedømmelsen lægges der vægt på faglig fordybelse og forståelse af større sammenhænge.

6.9. Ved prøven må alle hjælpemidler benyttes.

6.10. Der gives én karakter.

Prøveform B

6.11. Til prøven opgives et alsidigt sammensat stof inden for fagets centrale kundskabs- og færdighedsområder. Det opgivne stof skal være ligeligt fordelt mellem fysik og kemi.

6.12. Eleven trækker lod mellem mindst fire prøveoplæg, der er udformet på en sådan måde, at de omfatter væsentlige sider af fagets hovedområder. Prøveopleggene skal give mulighed for en besvarelse, der indeholder både praktiske og teoretiske elementer inden for fysik og/eller kemi.

6.13. Prøven tilrettelægges således, at ca. 5 elever forbereder sig i 1/2 time og efterfølgende eksamineres i 1 1/2 time, inkl. karakterfastsættelse. Den enkelte elev afgør selv, om han/hun vil forberede sig alene eller sammen med andre elever. Afgørelsen foretages af eleven umiddelbart inden første skriftlige prøvedag. Uanset om eleven forbereder sig alene eller sammen med andre, vil forberedelsestiden være den samme. Selve eksaminationen er individuel.

6.14. Der prøves i

- viden om og indsigt i fysiske og/eller kemiske forhold,
- at tilrettelægge, udføre og drage konklusioner af et eller flere fysiske og/eller kemiske eksperimenter,
- at anvende relevante teorier i forhold til opgaven og forstå sammenhængen mellem teori og eksperiment,
- at redegøre for og begrunde valg af praktisk arbejde,
- at vælge og anvende relevante hjælpemidler og sikkerhedsudstyr og
- at redegøre for sine overvejelser om risiko og sikkerhed.

6.15. I bedømmelsen lægges der vægt på faglig fordybelse og forståelse af større sammenhænge.

6.16. Ved prøven må alle hjælpemidler benyttes

6.17. Der gives én karakter.