

Typeord i skriftlige kemiopgaver

Anvendelsen af typeord i delopgaverne kan ofte give en anvisning på, hvad der forventes i besvarelsen, for at den vurderes som fyldestgørende. Listen er ikke endegyldig, men vil løbende blive revideret, både med hensyn til hvilke typeord listen indeholder, og hvordan deres anvendelse beskrives. Ved udarbejdelsen af opgavesæt er opgavestillerne ikke bundet af kun at anvende typeord fra listen, men det tilstræbes at typeordene benyttes, hvis det er muligt. Det kan være en fordel for eleverne at stifte bekendtskab med typeordene i løbet af undervisningen, for eksempel kan man give listen til eleverne. Det er vigtigt, at typeordenes anvendelse i en konkret opgave altid skal læses i den sammenhæng, de indgår i.

Afbild

Der skal udarbejdes en graf, som tydeligt besvarer det, der spørges efter.

Ved grafer er der krav om aksetitler med størrelser (eventuelt angivet med symbol) og med enhed. Grafen kan ikke stå alene. Der skal gives en kortere, men præcis omtale af, hvad grafen viser. Ved regression forventes såvel synlige datapunkter som regressionslinje i afbildningen. Synlige datapunkter er undtaget ved så store datamængder, at det ikke er muligt at se disse. Funktionsudtryk angives med enhed og korrekt antal betydende cifre.

Analyser

En grundig og systematisk behandling af data, figurer, spektre og/eller oplysninger i opgaven. Analysen tager udgangspunkt i en beskrivelse af førnævnte, men skal også indeholde en forklaring på årsagssammenhænge. Analysen afsluttes med en opsummering.

Afstem

Omfanget af en medfølgende tekst, som beskriver fremgangsmåden ved afstemningen, vil afhænge af reaktionstypen. For eksempel vil en afstemning af en redoxreaktion kræve mere dokumentation end de fleste andre reaktionstyper. Ved helt simple afstemninger, hvor der kun afstemmes med en enkelt koefficient kan en medfølgende tekst undlades.

Angiv

Et kort præcist svar med brug af relevant fagsprog. Hvis der er krav om en begrundelse vil der blive bedt om dette eksplicit.

Afgør

I opgaveteksten opstilles en række muligheder i forbindelse med en kemisk problemstilling. Ud fra kemisk viden og enten eksperimentelle data, en grafisk afbildning eller lignende materiale fra opgaven, skal det begrundes hvilken af mulighederne, der i den konkrete situation er korrekt.

Argumenter

På baggrund af givne informationer skal der fremføres en kemifaglig begrundelse for en beskrevet problemstilling eller en iagttagelse i forbindelse med et eksperiment. Der kan være tale om at inddrage kemisk baggrundsviden fra forskellige dele af kemien og at benytte såvel kvalitative som kvantitative forhold i argumentationen. Besvarelsen skal uddybes, således at de faglige overvejelser bag svaret tydeligt fremgår.

Begrund

Giv en kemifaglig forklaring på en påstand.

Der kan være tale om at inddrage kemisk baggrundsviden fra forskellige dele af kemien og at benytte såvel kvalitative som kvantitative forhold i argumentationen. Besvarelsen skal uddybes, således at de faglige overvejelser bag svaret tydeligt fremgår.

Beregn

Besvarelsen skal indeholde et beregnet resultat. Beregningerne skal ledsages af forklarende tekst, delresultater, enheder, reaktionsskemaer, figurer og formler i et sådant omfang, at tankegangen er klar.

Der skal afsluttes med en afrundende tekst, der kort omtaler, hvad der er beregnet og hvilket resultat, som blev opnået. Der vil blive lagt vægt på, om både enheder og talstørrelser er fornuftigt angivet, for eksempel i form af antal betydende cifre.

Beskriv

Der skal gives en uddybende beskrivelse af det, der bedes om, ud fra materialet i opgaveteksten. Materialet kan for eksempel være en figur, oplysninger i opgaven eller en video. Beskrivelsen skal inddrage relevant teori og fagbegreber samt for eksempel de konkrete resultater og oplysninger, der er i opgaven.

Bestem

Besvarelsen kan typisk indeholde en kombination af aflæsning på en graf eller et spektrum kombineret med beregning eller analyse. Der skal afsluttes med en afrundende tekst, der kort omtaler, hvad der er bestemt. Der vil blive lagt vægt på, om både enheder og talstørrelser er fornuftigt angivet, for eksempel i form af antal betydende cifre.

Foreslå/ Giv forslag til

Et eller få udvalgte forslag er normalt tilstrækkelige. Forslag skal fagligt begrundes i en kort tekst.

Forklar

Besvarelsen skal bygge på kemisk viden og forståelse. Anvend relevant teori og fagbegreber på de konkrete resultater, figurer eller oplysninger i opgaven.

Færdiggør

Der præsenteres et ufuldstændigt materiale, som skal afsluttes ved brug af kemiske begreber og lignende. Ved besvarelsen forventes angivet de manglende kemiske forbindelser med kemisk symbolsprog, det vil sige ikke som kemiske navne. Især i sammenhæng med organisk kemi er tegning af strukturformler vigtig. Der skal ikke kun benyttes molekylformler, bortset fra ved meget simple forbindelser.

Identificer

Der præsenteres for eksempel beskrivelse af resultater fra kemiske eksperimenter, hvorudfra en kemisk forbindelse skal bestemmes. Ved besvarelsen forventes en kemifaglig begrundelse for den identificerede kemiske forbindelse. Besvarelsen skal uddybes, således at de faglige overvejelser bag svaret tydeligt fremgår.

Inddrag

I besvarelsen inddrages det materiale der henvises til for eksempel en figur af en kemisk forbindelse, kemisk begreb, titrerkurve eller lignende.

Kommenter

Optræder normalt som en del af en opgave, hvor en kemisk størrelse er beregnet eller bestemt. Resultatet skal efterfølgende sættes i relation til relevant kemisk viden. Der er tale om en relativ kort faglig beskrivelse af betydningen af det opnåede resultat. For eksempel kan der være tale om kort at forklare betydningen af en beregnet termodynamisk størrelse.

Marker

Det forventes ikke, at der er en medfølgende forklarende tekst. Der vil blive lagt vægt på, om der er foretaget en korrekt markering, men også om der er foretaget forkerte markeringer.

Navngiv

Besvarelsen skal indeholde navngivning af en given struktur. Navngivning følger som udgangspunkt anbefalinger fra IUPAC/Kemisk Forenings Nomenklaturudvalg.

Opskriv

En kortfattet opskrivning af for eksempel et kemisk begreb, kemisk struktur eller reaktionskema, som ikke behøver at blive ledsaget af en uddybende tekst.

Opstil

På baggrund af iagttagelser og/eller tekst anføres en kemifagligt begrundet hypotese.

Redegør/Gør rede for

En redegørelse er en struktureret og fagligt begrundet fremstilling af en kemisk problemstilling. For eksempel kan redegørelsen dreje sig om en kobling mellem en kemisk forbindelses struktur og dens egenskaber.

Tegn

Der skal udarbejdes en tegning, som tydigt viser det kemiske emne, der spørges efter.

En tegning, kan ikke stå alene. Der skal gives en kortere, men præcis omtale af, hvad tegningen viser. Der kan i visse sammenhænge være behov for med relevante faglige begrundelser at forklare den præsenterede tegning.

Undersøg

Ud fra for eksempel eksperimentelle data, en grafisk afbildning eller lignende materiale skal en sammenhæng mellem kemisk relevante størrelser bestemmes. Der skal fremlægges passende kemisk dokumentation, som argumentation for den viste sammenhæng. Dokumentationen kan for eksempel inddrage beregninger, fremstilling af grafer og tegning af strukturer, men det er væsentligt, at dokumentationen knyttes sammen af en tekst. Der afsluttes med en kort konklusion.

Vis

En påstand fremsættes. Der skal fremlægges passende kemisk dokumentation, som viser, at påstanden er korrekt. Dokumentationen kan for eksempel inddrage beregninger, fremstilling af grafer, regression og tegning af strukturer, men det er væsentligt, at dokumentationen knyttes sammen af en tekst, som efterviser påstanden.

Vurder

På baggrund af kemisk viden og eventuelt en analyse af eksperimentelle resultater foretages en afvejning af forskellige muligheder eller synspunkter i forhold til en kemisk relevant problemstilling. Der afsluttes med en konklusion.