

## Små undervisningsopplegg – læringsstrategier

### Innledning

Dette dokumentet inneholder eksempler på elevaktiviserende undervisningsopplegg som også er knyttet opp til konkrete læringsmål i veiledningen. Her er de samlet i ett dokument med innledende kommentarer.

Det er lagt vekt på å gjøre undervisningsmateriellet selvinstruerende. Det vil si at hvert faglig opplegg som presenteres, har en innledning til bruk for læreren, deretter følger det materialet som kan brukes i undervisningen.

### Læringsstrategier

Metodene og undervisningsoppleggene som presenteres, har til hensikt å hjelpe elevene til å organisere sin egen læring. Vi kan kalle framgangsmåten elevene benytter når de løser en oppgave, for læringsstrategier. Dette er strategier for å planlegge, gjennomføre og vurdere eget arbeid i tillegg til refleksjon og anvendelse av kunnskapen i nye situasjoner. Gode læringsstrategier fremmer elevenes motivasjon for læring og evne til å løse vanskelige oppgaver.

Elevene kan bruke læringsstrategier for å:

- komme i gang
- skaffe seg oversikt
- skille mellom vesentlig og mindre vesentlig
- systematisere
- konsentrere seg
- huske noe

### Å legge til rette for samarbeid

Evnen til å kunne samarbeide med andre er viktige elementer i læreplanverket. Dette gjelder både læreplanens generelle del, Læringsplakaten og læreplanene i de enkelte fag.

**Lærere er ledere av elevenes arbeidsfellesskap. Framgang avhenger ikke bare av hvordan lærerne fungerer i forhold til hver elev, men også av hvordan de får elevene til å fungere i forhold til hverandre. I et godt arbeidslag hever deltakerne kvaliteten på hverandres arbeid (Læreplanen, generell del).** Læringsplakaten inneholder 11 grunnleggende forpliktelser. Den første er:

- 1. Gi alle elever og lærlinger/lærekandidater like muligheter til å utvikle sine evner og talenter individuelt og i samarbeid med andre**

## **Undervisningsplanlegging**

Et godt utgangspunkt når man skal lage undervisningsopplegg, er følgende: "Hvordan kan jeg legge opp et emne på en annen og mer elevaktiviserende måte?" Da er det viktig å være bevisst hva man vil sette i fokus i tillegg til å tenke om det for eksempel er introduksjon til et emne, faglig påfyll for elevene eller at elevene får kontrollert sin forståelse.

### **Forberedelse/introduksjon til et emne**

Dette er aktiviteter som setter søkelyset på det som er tema for dagen.

### **Klargjøre mål og hensikt**

Læreren deler/diskuterer med elevene hva de skal lære og hvorfor det er viktig for dem å lære dette.

### **Faglig påfyll**

Her passer det å legge til rette for ulike måter å innhente informasjon på.

### **Sjekke forståelse**

Her bruker vi ulike modeller for å finne ut om elevene har fått de kunnskapene eller ferdighetene de trenger.

## Praktisere ved hjelp av veiledning eller ved å prøve på egen hånd

Her kan elevene få veiledning fra lærer eller medelever og/eller mulighet for på egen hånd å prøve ut det de har lært.

## Avslutning

Elevene skal finne ut om mål og hensikt er oppnådd, og oppsummere det de har lært.

Emne	Metode	Trinn	Side
Sortere stoffer	4 like	1. trinn	4
Temperaturmålinger		3. trinn	7
Biologisk nedbrytning	Graffiti	4. trinn	8
Mineraler og bergarter	Memory	5. trinn	11
Fornybare og ikkefornybare energikilder	Tankekart – begrepskart	6. trinn	15
	Idémyldring		
Konsekvenser av energibruk	Send et problem	6. trinn	19
Lyd, støy og hørsel	Puslespill	7. trinn	27
Grunnstoff	4 like	8. trinn	31
Kjemitrim – periodesystemet		8. trinn	35
Kjemitrim – kjemiske stoffer		8. trinn	38
Gruppekurranser – kjemibingo	Gruppekurranser	8. trinn	40
Elektrisitet	Parsjekk	9. trinn	44
Syrer og baser	Finn en som kan svare	9. trinn	48
Syn	Finn en som kan svare	9. trinn	52
Organisk kjemi – hydrokarboner	4 like	10. trinn	56
Lenke – organisk kjemi	Lenke	10. trinn	67
Redoksreaksjoner	Memory	Vg1	70
Biomasse	Argumentstafett	Vg1	73

## Sortere stoffer (1. trinn)

Denne aktiviteten kan kalles **4 like**. Vi kan bruke metoden til inndeling i tilfeldig sammensatte grupper. I tillegg kan vi bruke **4 like** faglig, for eksempel til repetisjon eller til å starte et emne.

### Forkunnskaper

Ingen forkunnskaper kreves, da dette er oppstarten på kompetansemålet.

### Kompetansemål

Elevne skal sortere ulike stoffer etter lett observerbare kjennetegn og fortelle om kjennetegnene.

### Læringsmål

Elevne skal kunne

- samtale om og vurdere hvordan vi kan bruke sansene og sortere ulike stoffer etter ulike kjennetegn og hvorfor det kan være nyttig å sortere

### Materiell

Hver elev får et kort eller et ark eller en gjenstand.

### Veiledning til læreren

Lag fire og fire kort eller ta med fire og fire gjenstander som hører sammen i kategorier. Se neste side for kortene i denne aktiviteten.

## 4 LIKE – SORTERING

Spiker	Sølvskje	Aluminium	Gullring
Mose	Gress	Blader	Granbar
Plastleke	Plastskje	Plastpose	Matboks av plast
Lilla ting 1	Lilla ting 2	Lilla ting 3	Lilla ting 4
Smørkniv (av tre)	Brødfjøl (av tre)	Tresleiv	Trefigur
Glass- flaske	Glass	Glassbolle	Vase

## Framgangsmåte

- Demonstrasjoner og samtale om hvordan ting kan skilles på grunnlag av farge, geometrisk form, hvordan de kjennes ut m.m.
- Hver elev får et kort eller en gjenstand.
- Elevene får beskjed om å gå stille rundt i klasserommet for å finne tre medelever som har et kort eller en gjenstand som passer.
- Kategoriene kan være gitt på forhånd, og da kan f.eks. fire og fire kort eller gjenstander representere ulike stoffer som kan sorteres i samme kategori.
- I det gitte eksempelet sto gjenstandene nevnt med ord, men det vil kanskje være bedre å la elevene få et bilde eller en gjenstand hver.

## Avslutning

Oppsummering av hva som kan være kriterier for å sortere ting. Elevene bidrar med egne erfaringer/eksempler. Neste naturfagstime kan man for eksempel være ute i naturen for å finne ting og deretter sortere det man har funnet.

## Forslag til egenvurdering

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1) Jeg har lært å sortere ting                          | ☺ | ☹ | ☹ |
| 2) Jeg kan beskrive hva som hører til i samme kategori  | ☺ | ☹ | ☹ |
| 3) Jeg kan fortelle om det som ikke er i samme kategori | ☺ | ☹ | ☹ |

## Videreføring

Når gruppene er dannet, kan elevene få i oppgave å presentere noe for klassen. De kan for eksempel fordype seg noen minutter i "emnet" sitt, for så å presentere det i klassen.

## Differensiering

Når læreren deler ut kortene eller gjenstandene kan hun/han gi enkle kort (gjenstander) til de svakeste elevene, ved f.eks. å ha disse kortene nederst i bunken hun/han deler ut fra.

## **Annet**

Læreren kan delvis bestemme gruppene ved å passe på at de som ikke bør komme i gruppe sammen, får kort (gjenstand) av ulik kategori.

## Temperaturmålinger (3. trinn)

Denne aktiviteten går ut på at elevene skal følge med på utetemperaturen der de bor, i for eksempel en uke.

### Forkunnskaper

Elevene må kunne bruke tallinje til å regne med negative og positive tall.

### Kompetansemål

Beskrive egne observasjoner av vær og skyer og måle temperatur og nedbør.

### Læringsmål

Elevene skal kunne

- foreta målinger og beregne hvor mye temperaturen har forandret seg fra ett tidspunkt til et annet,
- måle temperatur over tid og illustrere resultatene grafisk.

### Oppgaver til elevene

- Skriv resultatet pent inn i en tabell.
- Lag et oversiktlig diagram over resultatene.
- Bruk tallinje til å regne ut temperaturendring
  - fra dag til dag,
  - fra kaldeste til varmeste dag.

### Avslutning

Spørsmål for å sjekke forståelse:

- 1) Lese ut av en tabell og/eller diagram, f.eks.: Hvilken dag var den varmeste? Hvilken temperatur var det på onsdag? Hvilke dager hadde samme temperatur?
- 2) Regne ut temperaturendringer mellom dager.
- 3) Kunne si hvilken dag som hadde en temperatur som var for eksempel fem grader høyere enn på tirsdag?

## **Biologisk nedbrytning** (4. trinn)

Denne aktiviteten kalles **graffiti** og er fin å bruke som introduksjon til et emne og til faglig påfyll.

### **Forkunnskaper**

Undervisningsopplegget bygger på at elevene har lært om nedbrytere på forhånd. Det er viktig at vi finner ut hva elevene samlet kan om emnet.

### **Kompetansemål**

Gi eksempel på et kretsløp i naturen med utgangspunkt i biologisk nedbrytning.

### **Læringsmål**

Elevene skal kunne

- ta utgangspunkt i bladene som faller av trærne om høsten, og reflektere rundt hvor stoff kommer fra og hvor det blir av,
- forklare hva en nedbryter er, og gi eksempler på noen nedbrytere,
- forklare hva en åtseleter er,
- forklare hvilke likhetstrekk det er mellom åtseletere og nedbrytere.

### **Materiell**

Elevene trenger store ark (for eksempel flippoverark).

### **Organisering**

Elevene jobber i grupper på fire.

### **Veiledning til læreren**

Læreren lager ark med problemstillinger eller oppgaver på. Hun/han lager like mange ark som det er grupper, og skriver en problemstilling eller oppgave på hvert ark. Seks forslag til oppgaver i emnet følger.

## Biologisk nedbrytning

**1) PLANTER – Gi eksempler på planter og forklar hva planter trenger for å leve.**

**2) DYR – Gi eksempler på dyr og forklar hva dyr trenger for å leve.**

**3) NEDBRYTERE – Gi eksempler på nedbrytere og forklar hvilken funksjon nedbryterne har i naturen.**

**4) Hva har dyr og nedbrytere (åtselere inkludert) til felles?  
Hva er det som skiller dem?**

**5) Gi eksempler på stoffer som trenger å gå i kretsløp i naturen.**

**6) Gi eksempler på stoffer som vanskelig lar seg bryte ned i naturen.**

## Framgangsmåte

- Hver gruppe får et ark med en problemstilling eller oppgave.
- Hvert gruppemedlem skriver ned sine innspill (stikkord, setninger, tegninger), så mange som det er tid til.
- Når læreren sier ifra, skal gruppene flytte seg til neste ark. Forflytningen kan f.eks. skje med sola. Eventuelt kan arkene sendes mellom gruppene i stedet.
- Så leser elevene det som står på det nye arket, og føyer til flere innspill.
- Slik fortsetter de til de kommer tilbake til eget bord.
- Grappa leser, kommenterer og diskuterer innspillene og skriver eventuelt det viktigste på et nytt ark.
- Arket presenteres for eksempel ved at en elev står ved arket og forklarer for grupper av medelever, mens resten av grappa går rundt for å lære av de andre gruppene.

## Avslutning

I stedet for felles gjennomgåelse kan vi ansvarliggjøre elevene slik at de må ta etterarbeidet seriøst og lage gode presentasjoner. Det legges opp til forklaringer gruppevis.

## Egenvurdering

- 1) Hvor mye kunne du fra før? Hvor mange punkter klarte grappa di å skrive ned?
- 2) Hva lærte du når dere bearbeidet emnet deres?
- 3) Hvis du presenterte emnet for medelever: Hva la du vekt på for å lage en god presentasjon?

Hvis du ble forklart emner av medelever: Lærte du mer, like mye eller mindre enn du ville ha lært ved felles gjennomgåelse?

- 4) Nevn tre ting du lærte denne timen.

## Mineraler og bergarter (5. trinn)

Denne typen aktivitet likner på spillet Memory. **Memory** kan med fordel brukes som en innledning når elevene kan noe om et emne fra før. Videre er det fint til innøving av begreper. Det er også fint å bruke **Memory**-aktiviteter som test eller øving før prøver.

### Forkunnskaper

Elevene må kjenne til noen mineraler og bergarter (kanskje skolen har en steinsamling?).

### Kompetansemål

Undersøke og beskrive sentrale egenskaper ved noen mineraler og bergarter og hvordan de har blitt dannet.

### Læringsmål

Elevene skal kunne

- forklare hva mineraler er, og gi eksempler på noen ulike mineraler
- beskrive tre måter bergarter blir dannet på

### Organisering

Elevene sitter to og to sammen.

### Veiledning til læreren

Lag lapper med for eksempel spørsmål og svar eller begreper og definisjoner. Så kopierer man spørsmålene eller begrepene i én farge (f.eks. rød) og svarene eller definisjonene i en annen farge (f.eks. gul).

<b>MAGMA</b>	Flytende stein inni jordkloden.
<b>JORDSKORPA</b>	Et lag av størknet magma på jordas overflate.
<b>MINERAL</b>	En type stein.
<b>MAGMATISK BERGART</b>	Bergart laget av størknet magma.
<b>SEDIMENTÆR BERGART</b>	Bergart laget av små biter av andre bergarter.
<b>METAMORF BERGART</b>	Bergart som er omskapt av trykk og varme under jorda.
<b>FOSSIL</b>	Forsteinete rester av planter og dyr som levde for mange millioner år siden.
<b>VULKAN</b>	En åpning i jordskorpa hvor magma og gasser kommer opp fra jordas indre.
<b>LAVA</b>	Smeltet stein som kommer ut av en vulkan.

## Framgangsmåte

- Kortene legges ut i to rader, én med f.eks. røde kort og én med gule kort.
- En elev trekker et rødt kort (begrepet) først, tenker litt og trekker deretter et gult kort (forklaringen).
- Eleven sier om kortet er feil eller riktig, og forklarer hvorfor det eventuelt er riktig. Hvis eleven har trukket to kort som passer sammen, får han eller hun paret.
- Hvis en elev trekker "et par" uten å se det eller kunne forklare det, kan kanskje den andre få paret. Da må denne eleven forklare hvorfor det er riktig.
- Den som har fått et par, får trekke på nytt.
- Vinneren er den med flest par.

## Avslutning

Hver elev lager et sammendrag med 5–6 viktige punkter.

## Egenvurdering

Elevene tar stilling til om de er enige i påstandene under, og hva de kan gjøre for at de eventuelt kan slutte seg til påstandene helt og fullt:

- 1) Jeg kan forklare hva mineraler er og gi eksempler på noen ulike mineraler:  
helt enig – noe enige – ikke enig
- 2) Jeg kan beskrive tre måter bergarter blir dannet på:  
helt enig – noe enige – ikke enig
- 3) Jeg kan beskrive hva fossiler er og hva de kan fortelle oss om fortiden:  
helt enig – noe enige – ikke enig

## Videreføring

- A)** Når elevene har spilt ferdig, kan de øve seg med bare forklaringene. Elevene tar et "forklaringskort" annenhver gang. Hvis de sier riktig begrep, får de kortet.
- B)** Til slutt kan elevene bruke begrepskortene. De tar et "begrepskort" annenhver gang. Hvis de forklarer begrepet riktig, får de kortet.

## **Tips**

Det er lurt å ha odde antall par, slik at det kan kåres en vinner. Fem eller sju par er ofte å anbefale, da ni eller flere par vil kunne ta lang tid.

## **Differensiering**

Læreren kan lage flere sett kort med ulik vanskegrad. Elevene velger hvilket nivå de vil forsøke seg på.

## **Annet**

Hvis elevene har arbeidet i faste grupper over lengre tid, kan de spille mot elever fra andre grupper. Når spillet er slutt, går elevene tilbake til gruppene sine, og gruppene kan summere antall par samlet. Beste gruppe får premie.

## Fornybare og ikkefornybare energikilder (6. trinn)

Denne aktiviteten munner ut i at elevene skal lage **tankekart** eller **begrepskart**. Elevene må gjøres kjent med metoden på forhånd. Noen elever er vant til å lage **tankekart** individuelt. Metoden hjelper elevene til å se sammenhengen mellom begreper, fakta m.m. I dette undervisningsopplegget brukes **tankekart** for å fremme samarbeid. **Tankekart** laget ved samarbeid er fint å bruke når elevene er delt inn i nye grupper, fordi dette hjelper elevene til å snakke fag sammen. Et annet viktig aspekt er at elevene forhåpentlig ser at de til sammen kan mer enn hvis de hadde arbeidet med emnet alene.

### Forkunnskaper

Elevene har jobbet med emnet.

### Kompetansemål

Gjøre greie for bruk av noen energikilder før og nå og beskrive konsekvenser for miljøet lokalt og globalt.

### Læringsmål

Elevene skal kunne

- reflektere over hva vi forstår med energi og energikilder, og at alt som hender involverer energi,
- gi eksempler på ulike former for energi, slik som bevegelsesenergi, elektrisk energi, kjemisk energi, varmeenergi, lydenergi og stillingsenergi.

### Organisering

Elevene sitter i grupper på fire.

### Veiledning til læreren

**Tankekart** kan med fordel lages med utgangspunkt i **idémyldring**.

## Begreper til BEGREPSKART

### Fornybare og ikkefornybare energikilder

OLJE

GEOTERMISK ENERGI

ELEKTRISK ENERGI

VARMEPUMPE

HYDROKARBONER

GASS

TIDEVANN

UTSLIPP AV CO<sub>2</sub>

SOLENERGI

KJERNEENERGI

VANNETS KRETSLØP

BIOENERGI

VINDENERGI

FOSSILE  
ENERGIKILDER

## Framgangsmåte

- Elevene skal lage et tankekart som viser de viktigste sidene ved et tema.
- Elevene tegner et bilde eller skriver et begrep midt på arket som skal vise temaet for tankekartet.
- Elevene oppfordres til å bruke stikkord, tegninger, bobler, lenker og farger når de skriver det de vet om emnet.
- Læreren gir beskjed om at alle skal kunne forklare tankekartet etterpå, så de må legge vekt på å samarbeide og forklare for hverandre.

## Avslutning

Begrepsstest slik at elevene raskt får sjekket om de kan definere og forklare ordene.

## Videreføring

- Læreren kan bestemme at elevene skal skrive en om gangen, og at de skal bytte på å skrive slik at alle får delta.
- Tankekartene kan henges opp på veggene i klasserommet. En elev presenterer for elever som går rundt i klasserommet.

## Annet

Tankekart gir fin trening i å strukturere den kunnskapen elevene har om et emne.

I tillegg kan det være nyttig når de øver til prøver.

## Variant av tankekart: BEGREPSKART

Et **begrepskart** er ofte hierarkisk oppbygd, og det har strengere struktur enn vanlige tankekart. Formålet er å få fram sammenhenger mellom begrepene ved at man lager forbindelseslinjer mellom dem. De ordene som er nødvendige for å kunne gjengi hva et emne handler om, kalles **nøkkelord**. **Bindeord** som vi skriver på forbindelseslinjene, binder sammen nøkkelordene til sammenhenger med mening.

## Alternative varianter

- Elevene kan starte med **idémyldring** hvor de skriver ned viktige begreper om et emne. Deretter sorterer de begrepene og setter dem i sammenheng.
- Læreren kan gi elevene begrepene på lapper. Elevene sorterer begrepene, limer inn eller skriver av og lager forbindelseslinjer med bindeord.
- Læreren kan velge å lage et halvferdig begrepskart som elevene gjør ferdig.

Når det gjelder de to første variantene, kan det være nyttig for elevene å se hverandres begrepskart.

I emner som elevene kan noe om fra før, er **idémyldring** en fin metode for å få dem til å tenke over hva de kan. Da vil de også se at de til sammen husker mer enn om de skulle ha arbeidet alene. Elevene får i tillegg snakket fag. Da får elevene utdelt en del lapper hver, for eksempel post-it-lapper eller oppklippede lapper.

## Framgangsmåte

- Læreren sier hva oppgaven går ut på, gir et emne eller lignende.
- Hver elev skriver ned en idé eller et stikkord på en lapp.
- Eleven sier ideen høyt og legger lappen midt på bordet.
- Så sier en annen elev det hun eller han har skrevet, legger lappen på bordet, osv.
- Elevene oppfordres til å skrive så mange lapper som mulig, alle ideer tas med.
- En variant av **idémyldring** er å la elevene legge ut lappene etter tur. Da legger vi til rette for lik og jevnbyrdig deltakelse.
- **Strukturert idémyldring** er å diskutere og sortere lappene ut fra gitte kategorier.
- **Ustrukturert idémyldring** er å diskutere og sortere lappene ut fra kategorier elevene lager selv.

## Konsekvenser av energibruk (6. trinn)

I dette undervisningsopplegget brukes en metode som kan kalles **send et problem**.

**Send et problem** egner seg godt til diskusjonsoppgaver og til større, mer sammensatte oppgaver. Det passer å bruke denne strukturen som innledning til emner elevene kan noe om fra før, og som oppsummering før prøver.

### Forkunnskaper

Klassen har lært om alle energiformene. Elevene har selv funnet fram til aktuelle kilder som aviser, tidsskrifter og internett. Det har vært mest fakta så langt.

### Kompetansemål

Gjøre greie for bruk av noen energikilder før og nå og beskrive konsekvenser for miljøet lokalt og globalt.

### Læringsmål

Elevene skal kunne

- trekke ut viktig informasjon om energikilder fra artikler i aviser, tidsskrifter eller på internett, systematisere informasjonen ut fra noen valgte kriterier og presentere resultatene,
- diskutere mulige konsekvenser for miljøet lokalt og nasjonalt ved å bruke vindenergi, vannenergi, bioenergi og olje
- beskrive globale konsekvenser av økende energibruk

### Materiell

Hver elev får et ark med en oppgave, en avisartikkel eller lignende.

### Organisering

Elevene blir delt i grupper på fire.

## Veiledning til læreren

Læreren lager fire forskjellige oppgaveark. De fire arkene bør ha forskjellig farge hvis læreren ønsker å gjøre som forklart under "videreføring". Arkene skal etter hvert sendes rundt i gruppa, så arkene må ha plass til at alle får skrevet innspillene sine. For de flinke elevene bør læreren sette begrensninger. Elevene kan f.eks. gi ett innspill hver, eller de kan få begrenset tid, slik at alle kan komme med noe.

Her er forslag til fire problemstillinger:

- 1) Hvilke fordeler og hvilke ulemper har vannkraftverk?
- 2) Drivhusgassen CO<sub>2</sub> slippes ut både når vi bruker olje og biobrensel. Hvordan kan vi da påstå at CO<sub>2</sub>-mengden ikke øker med bruk av biobrensel?
- 3) Hvilke energiformer bør vi satse på i fremtiden? Forklar.
- 4) Selv om vindmøller ikke forurenses, kan de skade miljøet.  
På hvilke måter?

## 1) Hvilke fordeler og hvilke ulemper har vannkraftverk?

Innspill 1:

Innspill 2:

Innspill 3:

Innspill 4:

**Oppsummering av oppgaven:**

2) Drivhusgassen CO<sub>2</sub> slippes ut både når vi bruker olje og biobrensel. Hvordan kan vi da påstå at CO<sub>2</sub>-mengden ikke øker med bruk av biobrensel?

Innspill 1:

Innspill 2:

Innspill 3:

Innspill 4:

**Oppsummering av oppgaven:**

**3) Hvilke energiformer bør vi satse på i fremtiden? Forklar.**

Innspill 1:

Innspill 2:

Innspill 3:

Innspill 4:

**Oppsummering av oppgaven:**

4) Selv om vindmøller ikke forurenses, kan de skade miljøet.  
På hvilke måter?

Innspill 1:

Innspill 2:

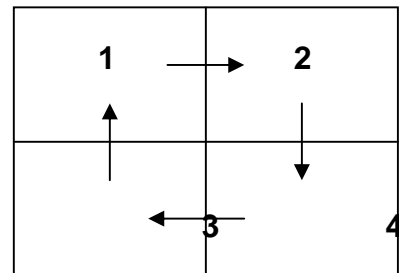
Innspill 3:

Innspill 4:

**Oppsummering av oppgaven:**

## Framgangsmåte:

- Hver elev får et ark med en oppgave eller et problem som han/hun kommer med et skriftlig innspill til (innspill 1).
- Når læreren gir beskjed, sendes arket til eleven til venstre for en. Eleven leser oppgaven og innspillet fra forrige elev før hun/han kommer med sitt eget innspill (innspill 2).
- Dette gjentas inntil alle har lest og kommet med innspill til alle oppgavene.
- Når arket kommer tilbake til den som startet, ser denne eleven igjennom innspillene, sammenfatter dem og løser eventuelt oppgaven.
- Til slutt presenterer elevene oppgavene for hverandre i gruppa. Start med eleven med ark 1.



## Avslutning

Skriveoppgave: Elevene kan f.eks. få en artikkel hvor det drøftes et miljøproblem som følge av energibruk. Så skal de med egne ord beskrive mulige konsekvenser for miljøet. Det viktige er hvordan de bruker faglige begreper, og om de viser at de kan nyttiggjøre seg og reflektere over innholdet i faglige tekster.

**Egenvurdering** (etter å ha fått tilbake det de skrev i forbindelse med artikkelen):

- 1) Forklar hvordan du har arbeidet med emnet for å forstå det best mulig.
- 2) Hva var det viktigste du lærte?
- 3) Hva gjorde du bra i skriveoppgaven, og hva kan du gjøre bedre en annen gang?

## Videreføring

Alle elever (eventuelt to og to) med samme farge på arkene går sammen og sammenfatter ideene eller løser oppgaven etter at de har jobbet med den individuelt. Så går alle tilbake til gruppene sine, hvor de presenterer oppgavene for hverandre.

## **Variant**

Elevene på hver gruppe kan få et ark felles. Da leser de oppgaven, diskuterer og kommer med et felles innspill. Så sender de arket videre til neste gruppe mens de mottar arket fra en annen gruppe. Samme framgangsmåte som over, men nå er det gruppa som sammenfatter innspillene til slutt, og presentasjonen foregår for klassen.

## **Differensiering:**

Læreren kan differensiere ved at elevene fordeler oppgavene seg imellom etter nivå. Da kan læreren la oppgave 1 være lettest og oppgave 4 vanskeligst.

## **Lyd, støy og hørsel** (7. trinn)

I dette undervisningsopplegget brukes en metode som kalles **puslespill**. Metoden er fin å bruke både når elevene skal lære noe nytt og til oppsummering og repetisjon.

**Puslespill** ansvarliggjør elevene fordi de vet at de skal forklare noe for de andre i gruppa. Metoden fremmer muntlig aktivitet hos alle elevene. En annen effekt er at vi kan motivere elevene til å ta gode notater.

## **Forkunnskaper**

Det har vært gjennomgåelse, oppgaveløsning og leselekse i emnet.

## **Kompetansemål**

Gjennomføre forsøk med lyd, hørsel og støy, beskrive og forklare resultatene og hvordan vi kan skjerme oss mot uønsket lyd.

## **Læringsmål**

Eleven skal kunne

- beskrive med en enkel modell hvordan lyd oppstår, hvordan den overføres og hvordan lyd tas imot i ørene,
- forklare hva vi forstår med støy,
- beskrive skader som kan oppstå ved skadelig lyd, og hvordan vi kan beskytte oss mot uønsket og skadelig lyd ved å gjøre noe med lydkilden, mediet der lyden brer seg eller mottakeren.

## **Materiell**

Det trengs et notatark som er delt i fire. I tillegg må læreren kopiere fire forskjellige tekster eller lage fire oppgaver.

## **Organisering**

Elevene sitter i grupper på fire.

## Veiledning til læreren

Læreren lager ett notatark og fire forskjellige tekster eller oppgaveark. La gjerne de fire arkene ha forskjellig farge.

## PUSLESPILL – lyd, støy og hørsel

<b>1) Desibelskalaen</b>	<b>2) Hørsel</b>
<b>3) Støy</b>	<b>4) Hørselsvern</b>

## Framgangsmåte

- Hvert gruppemedlem får en tekst eller en oppgave.
- Elevene leser teksten sin eller svarer på oppgaven sin mens de noterer på notatarket.
- Når alle har lest sin tekst eller er blitt ferdige med sin oppgave, deler de kunnskapen med hverandre. Den som har oppgave 1, kan begynne.
- Elevene skal notere når de andre forklarer, slik at notatarket er utfyllt når runden er avsluttet.

## Avslutning

Samarbeid om å lage en artikkel om hvordan vi kan skjerme oss mot uønsket lyd.

## Vurdering

- A) Hvor godt fungerte samarbeidet på gruppa?
- B) Artikkelens oppbygning og innhold.

## Egenvurdering

- 1) Hva synes du om å forklare din artikkel for de andre på gruppa?
- 2) Hvor god var du til å lytte til de andre og notere ned det aller viktigste?
- 3) Hvordan var ditt faglige bidrag i samarbeidet, og på hvilke måter bidro du til at samarbeidet skulle fungere bra?

## Videreføring

Når gruppemedlemmene har lest teksten eller svart på oppgaven, kan de gå sammen med én eller flere som har samme tekst eller oppgave. Dette gir elevene mulighet til å sjekke at de har forstått, og de kan bli enige om hva som bør vektlegges.

## Differensiering

Vi differensierer ved å la elevene fordele oppgavene seg imellom etter nivå. Da kan oppgave 1 være lettest og oppgave 4 vanskeligst.

## Annet

- Elevene kan få beskjed om å begrense det de sier, til f.eks. tre viktige punkter.
- Vi kan motivere elevene til å skrive gode notater ved å la dem ha med notatarket i vurderingssituasjoner i emnet på et senere tidspunkt. Det anbefales å samle inn arkene i timen slik at de må skrive ned det viktigste medelevene forteller dem.

## Grunnstoff (8. trinn)

Denne aktiviteten kan kalles **4 like**. Vi kan bruke den til inndeling i tilfeldig sammensatte grupper. I tillegg kan vi bruke **4 like** faglig, for eksempel til repetisjon eller til å starte et emne. Etter at fire og fire elever har funnet andre som har lapper med samme grunnstoff, kan de for eksempel få fem minutter til å forberede seg på en kort presentasjon av grunnstoffet sitt.

## Forkunnskaper

Elevene må ha litt kjennskap til periodesystemet.

## Kompetansemål

Elevene skal kunne vurdere egenskaper til grunnstoffer og forbindelser ved bruk av periodesystemet.

## Læringsmål

Elevene skal kunne

- bruke skallmodellen til å beskrive hvordan atomer er bygd opp av elektroner, nøytroner og protoner,
- bruke begrepene gruppe, periode, skallmodell, atomnummer, proton og elektron til å plassere grunnstoffene riktig i periodesystemet,
- utforske sammenhengen mellom grunnstoffenes plassering i periodesystemet og stoffenes egenskaper,
- beskrive hvordan stoffene i periodesystemet blir delt inn i metaller, halvmetaller og ikke-metaller,
- forklare hva som menes med hovedgrupper (grunnstofffamilier),
- gi eksempel på noen hovedgrupper og plassere disse i periodesystemet.

## Materiell

Hver elev får et kort eller et ark.

## **Veiledning til læreren**

Lag fire og fire kort som hører sammen i kategorier.

## 4 LIKE – grunnstoff

Hydrogen	H	Ett proton	Ett elektron og ett skall
Helium	He	To protoner	To elektroner og ett skall
Litium	Li	Tre protoner	Ett ytterelektron og to skall
Beryllium	Be	Fire protoner	To ytterelektroner og to skall
Bor	B	Fem protoner	Tre ytterelektroner og to skall
Karbon	C	Seks protoner	Fire ytterelektroner og to skall
Nitrogen	N	Sju protoner	Fem ytterelektroner og to skall

Oksygen	O	Åtte protoner	Seks ytterelektroner og to skall
Fluor	F	Ni protoner	Sju ytterelektroner og to skall
Neon	Ne	Ti protoner	Åtte ytterelektroner og to skall
Natrium	Na	Elleve protoner	Ett ytterelektron og tre skall
Magnesium	Mg	Tolv protoner	To ytterelektroner og tre skall
Aluminium	Al	Tretten protoner	Tre ytterelektroner og tre skall
Silisium	Si	Fjorten protoner	Fire ytterelektroner og tre skall

## Framgangsmåte

- Hver elev får et kort.
- Elevene får beskjed om å gå stille rundt i klasserommet for å finne tre medelever som har et kort som passer.
- Kategoriene kan være gitt på forhånd, og da kan for eksempel fire og fire kort representere ulike stoffer som kan sorteres i samme kategori eller for eksempel ulike grunnstoffer.

## Videreføring

- Når gruppene er dannet, kan elevene få i oppgave å presentere noe for klassen. De kan for eksempel fordype seg noen minutter i "emnet" sitt, for så å presentere det i klassen.

## Differensiering

Når læreren deler ut kortene kan hun/han gi enkle kort til de svakeste elevene, ved f.eks. å ha disse kortene nederst i bunken hun/han deler ut fra.

## Annet

Læreren kan delvis bestemme gruppene ved å passe på at de som ikke bør komme i gruppe sammen, får kort av ulik kategori.

## **Kjemitrim – periodesystemet** (8. trinn)

Denne litt raske aktiviteten, som navnet tilsier, kan brukes til for eksempel repetisjon eller for å starte med et emne elevene kan noe om fra før.

### **Forkunnskaper**

Elevene må ha litt kjennskap til periodesystemet.

### **Kompetansemål**

Vurdere egenskaper til grunnstoffer og forbindelser ved bruk av periodesystemet.

### **Læringsmål**

Eleven skal kunne

- bruke skallmodellen til å beskrive hvordan atomer er bygd opp av elektroner, nøytroner og protoner,
- bruke begrepene gruppe, periode, skallmodell, atomnummer, proton og elektron til å plassere grunnstoffene riktig i periodesystemet,
- beskrive hvordan stoffene i periodesystemet blir delt inn i metaller, halvmetaller og ikke-metaller,
- forklare hva som menes med hovedgrupper (grunnstofffamilier),
- gi eksempel på noen hovedgrupper og plassere disse i periodesystemet.

### **Materiell**

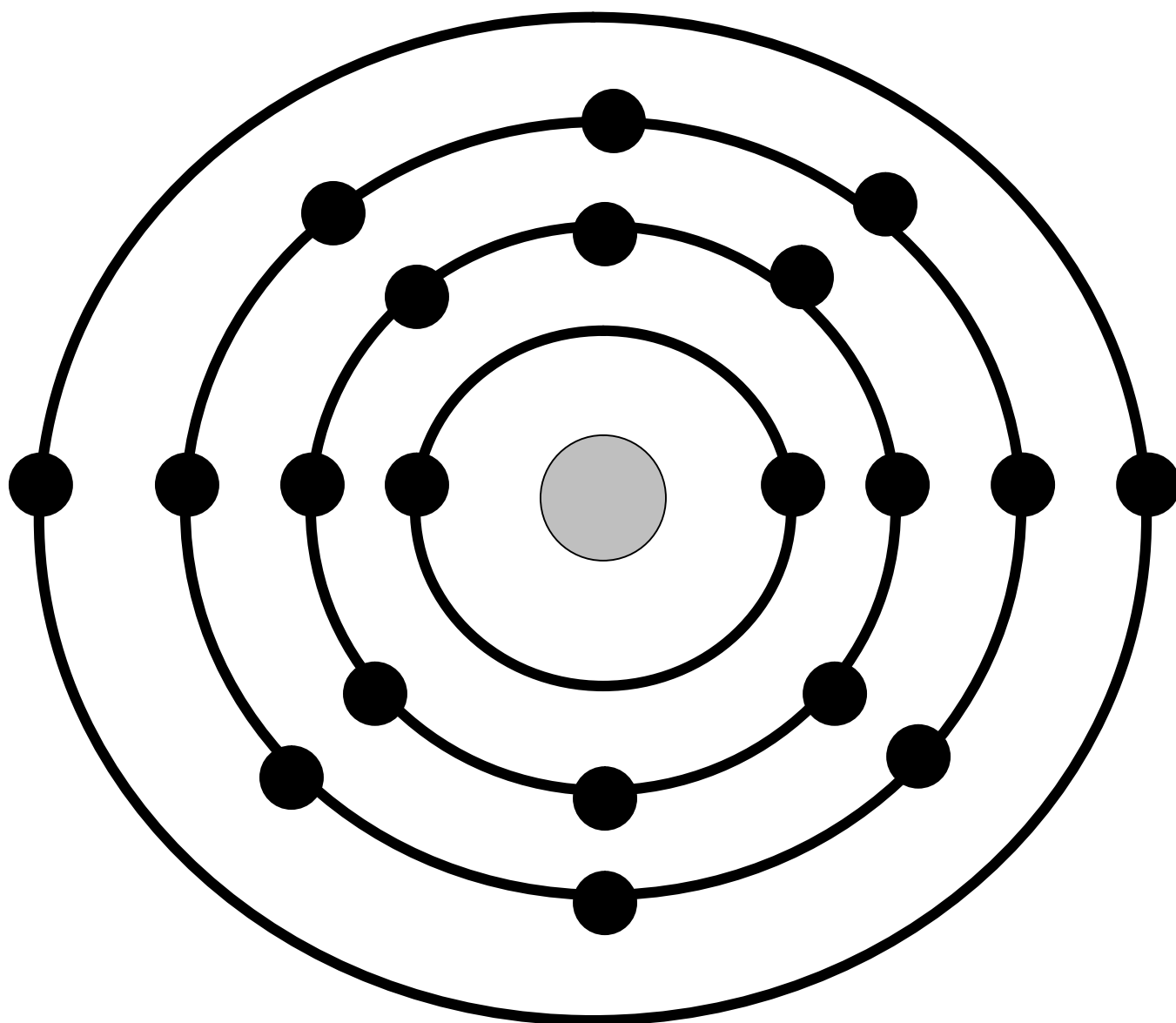
Hver elev får et ark. I tillegg trenger man tape eller liknende hvis noe skal henges opp.

### **Veiledning til læreren**

Lag ark i ulike kategorier.

Læreren har laget ark med elektronfordelingen til de 20 første atomene i periodesystemet.

**Eksempel på ark med elektronfordelingen til et grunnstoff:**



# Kalsium

## Framgangsmåte

- Alle eller noen elever får et ark.
- På tavla (eller et annet egnet sted) er hovedgrupper og perioder angitt ved tall.
- Elevene skal prøve å finne ut hvor de skal henge atomet "sitt" ut fra elektronfordelingen.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2								
3								
4								

- Når alt henger riktig, noen trenger sikkert litt hjelp, må man ha en klassesamtale eller undervisning knyttet til dette. Aktuelle spørsmål/forklaringer er:
  - Hva er felles for alle grunnstoffene som står i 6. hovedgruppe?
  - Hva er felles for alle i 2. periode?
  - Hva gjelder for alle som står i 8. hovedgruppe og hva kalles denne hovedgruppen?
  - Har oksygen mest til felles med grunnstoffene som står i samme hovedgruppe eller samme periode?
- Opplegget kan med fordel gjentas i hver time framover.

## Differensiering

Når læreren deler ut arkene, kan han/hun gi enkle ark til de svakeste elevene ved f.eks. å ha disse arkene nederst i bunken han/hun deler ut fra.

## **Kjemitrim – kjemiske stoffer** (8. trinn)

Denne aktiviteten kan brukes til repetisjon eller for å starte med et emne elevene kan noe om fra før. Dette konkrete undervisningsopplegget kan brukes underveis i opplæringen og som oppsummering før en vurderingssituasjon. Det kan gjentas flere ganger, både med samme ark og med nye stoffer etter hvert.

### **Forkunnskaper**

Elevene må ha arbeidet grundig med grunnleggende kjemibegreper, periodesystemet og bindingstyper.

### **Kompetansemål**

Vurdere egenskaper til grunnstoffer og forbindelser ved bruk av periodesystemet.

### **Læringsmål**

Eleven skal kunne

- beskrive hvordan stoffene i periodesystemet blir delt inn i metaller, halvmetaller og ikke-metaller,
- forklare hva som menes med hovedgrupper (grunnstofffamilier),
- gi eksempel på noen hovedgrupper og plassere disse i periodesystemet,
- finne ut hva som skal til for at atomer kan ha ladning og hva vi kaller slike atomer.

### **Materiell**

Hver elev får et ark. I tillegg trenger man tape eller liknende hvis noe skal henges opp.

## Veiledning til læreren

Lag ark i ulike kategorier. Skriv opp kjemisk symbol for noen atomer og kjemisk formel for noen molekyler og salter. Be de elevene som har et stoff som stemmer med en gitt kategori, om å komme fram. Elevene kan holde arkene foran seg eller arkene kan henges opp. Så kan man diskutere eller forklare hva som er typisk for denne kategorien. Elevene vil nok trenge litt hjelp, så læreren må passe på hvor mange og hvilke formler som skal fram. Det er lurt å diskutere hvorfor for eksempel  $\text{Cl}_2$  både er et molekyl og et grunnstoff, men hvorfor det ikke kan kalles en kjemisk forbindelse.

Eksempler på stoffer (ta utgangspunkt i læreboka/undervisningen):

$\text{H}_2$	$\text{H}_2\text{O}$	Fe	HCl	C
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	$\text{CaCl}_2$	$\text{N}_2$	Ar	$\text{H}_2\text{SO}_4$
He	NaCl	$\text{Cl}_2$	$\text{CO}_2$	Au

Eksempler på kategorier som læreren spør om:

- Hvem har et grunnstoff?
- Hvem har en kjemisk forbindelse?
- Hvem har en kjemisk forbindelse med to atomer?
- Hvem har en kjemisk forbindelse som består av to forskjellige typer atomer?
- Hvem har et molekyl?
- Hvem har et metall?
- Hvem har en gass?
- Hvem har et salt?
- Hvem har en syre?
- Hvem har et stoff som ikke består av metallatomer?
- Hvem har en edelgass?
- Hvem har stoffer som er bygd opp av ioner?

## Framgangsmåte

Alle eller noen elever får et ark.

Kategoriene kan være gitt på forhånd, eller det kan være mer åpent.

## Differensiering

Når læreren deler ut arkene, kan han/hun gi enkle ark til de svakeste elevene ved for eksempel å ha disse arkene nederst i bunken han/hun deler ut fra.

## Gruppekonsurransse – kjemibingo (8. trinn)

Som en underveisvurdering eller i forbindelse med avslutning av et emne kan det passe med en liten test. **Gruppekonsurranser** er en annerledes måte å få testet hva elevene kan på. I denne aktiviteten er det om å gjøre å få fem riktige svar på en rad først (vannrett, loddrett eller diagonalt). Opplegget egner seg fint for heterogene grupper. Det er viktig at det er en blanding av lette og vanskelige spørsmål. Læreren bør gjøre elevene oppmerksomme på at for at gruppa skal gjøre det best mulig, bør hver enkelt svare på spørsmål på sitt nivå. Hvis gruppene arbeider raskt, kan man få premie på tre rader og fullt ark. Læreren kan samle inn arkene for kontroll, med premieutdeling neste time. Dette er en grei måte for lærer å skaffe seg oversikt over elevenes forståelse, og man kan gjennomgå svarene etter behov.

## Forkunnskaper

Elevene må ha arbeidet grundig med grunnleggende kjemibegreper, periodesystemet og bindingstyper.

## Kompetansemål

Vurdere egenskaper til grunnstoffer og forbindelser ved bruk av periodesystemet.

## Læringsmål

- bruke skallmodellen til å beskrive hvordan atomer er bygd opp av elektroner, nøytroner og protoner,
- bruke begrepene gruppe, periode, skallmodell, atomnummer, proton og elektron til å plassere grunnstoffene riktig i periodesystemet,
- utforske sammenhengen mellom grunnstoffenes plassering i periodesystemet og stoffenes egenskaper,
- beskrive hvordan stoffene i periodesystemet blir delt inn i metaller, halvmetaller og ikke-metaller,
- forklare hva som menes med hovedgrupper (grunnstofffamilier),
- gi eksempel på noen hovedgrupper og plassere disse i periodesystemet,
- finne ut hva som skal til for at atomer kan ha ladning og hva vi kaller slike atomer.

## Materiell

Hver gruppe får ett ark med oppgaver. Eventuell premie.

## Organisering

Elevene sitter i grupper på fire.

## Veiledning til læreren

- Man kan gjøre opplegget uten å la det være en konkurranse.
- Spørsmålene må passe med læreboka, undervisningen og klassetrinnet.

## Framgangsmåte

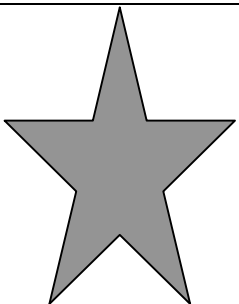
Forslag til framgangsmåte:

- Arket ligger med tekstsiden ned før testen begynner.
- Alle i gruppa bruker ulik farge på blyant eller penn, og før testen begynner, skriver alle ned navnet sitt med sin farge.
- Når testen begynner, skriver én person ned svaret på én av oppgavene. Arket sendes så videre til nestemann som svarer på et annet spørsmål.
- Slik fortsetter arket å gå rundt til man kan utpeke en gruppe som testvinner.
- Man kan eventuelt ha lov til å melde pass.
- Husk premie til beste gruppe, som kåres etter dyktighet og etter prinsippet om mest mulig lik og jevnbyrdig deltakelse.

## KJEMIBINGO

Atom uten nøytroner.	Forklar hva som menes med en heterogen blanding.	Grunnstoff i periode 3 som reagerer lett med natrium.	Det grunnstoffet som lettest trekker til seg elektroner.	Forklar hva en elektronparbinding er.
Forklar kort hvordan atomer er bygd opp.	Grunnstoff som har 2 ytterelektroner og 2 elektron-skall.	Hva går åtteregelen ut på?	Det letteste metallet med 3 ytterelektroner.	Gi to eksempler på homogene blandinger.
Det enkleste grunnstoffet som danner ion med 2 negative ladninger.	Edelgass med 2 ytterelektroner i atomet.		Atom med 15 elektroner.	Hva kjenntegner en kjemisk forbindelse?
Hva er forskjellen på CO og Co?	Hva kjenntegner et stoff som er i væskeform?	Grunnstoff som mangler 3 elektroner på at elektron-skall 2 er fullt.	Hvilken ladning har magnesium-ionet?	Står i periode 2 og danner ion med én positiv ladning.
Grunnstoff med 16 protoner.	Hva er felles for alle edelgassene?	Hva kjennetegner ioner?	Definer grunnstoff.	Det grunnstoffet som lettest gir fra seg ett elektron.

## KJEMIBINGO ("FASIT")

Atom uten nøytroner.	Forklar hva som menes med en heterogen blanding.	Grunnstoff i periode 3 som reagerer lett med natrium.	Det grunnstoffet som lettest trekker til seg elektroner.	Forklar hva en elektronparbinding er.
<b>H</b> <i>Hydrogen</i>	<i>Vi ser at det er minst 2 forskjellige stoffer blandet</i>	<b>Cl</b> <i>klor</i>	<b>F</b> <i>fluor</i>	<i>At to atomer deler på elektroner.</i>
Forklar kort hvordan atomer er bygd opp.	Grunnstoff som har 2 ytterelektroner og 2 elektronskall.	Hva går åtteregelen ut på?	Det letteste metallet med 3 ytterelektroner.	Gi to eksempler på homogene blandinger.
<i>p<sup>+</sup> og n i kjernen, og e<sup>-</sup> i elektronskall utenfor kjernen</i>	<b>Be</b> <i>beryllium</i>	<i>At alle atomer prøver å få fullt ytterste skall for å bli stabile</i>	<b>Al</b> <i>aluminium</i>	<i>f.eks. melk og saft</i>
Det enkleste grunnstoffet som danner ion med 2 negative ladninger.	Edelgass med 2 ytterelektroner i atomet.		Atom med 15 elektroner.	Hva kjennetegner en kjemisk forbindelse?
<b>O</b> <i>oksygen</i>	<b>He</b> <i>helium</i>	<b>P</b> <i>Fosfor</i>	<i>Minst 2 ulike atomer bundet sammen</i>	
Hva er forskjellen på CO og Co?	Kjennetegn på et stoff som er i væskeform.	Grunnstoff som mangler 3 elektroner på at elektronskall 2 er fullt.	Hvilken ladning har magnesium-ionet?	Står i periode 2 og danner ion med 1 positiv ladning.
<i>CO er en kjemisk forbindelse, mens Co er et grunnstoff.</i>	<i>Har ingen bestemt form, men et bestemt volum (ved en gitt temperatur)</i>	<b>N</b> <i>nitrogen</i>	<b>2+</b> <i>(Mg<sup>2+</sup>)</i>	<b>Li</b> <i>litium</i>
Grunnstoff med 16 protoner.	Hva er felles for alle edelgassene?	Hva kjennetegner ioner?	Definer grunnstoff.	Det grunnstoff som lettest gir fra seg ett elektron.
<b>S</b> <i>svovel</i>	<i>De har fullt ytterste skall og er stabile.</i>	<i>De har ulikt antall p<sup>+</sup> og e<sup>-</sup> (er et ladd atom)</i>	<i>Bare én type atomer. Spaltes (vanligvis) ikke i naturen.</i>	<b>Fr</b> <i>francium</i>

## Elektrisitet (9. trinn)

Denne aktiviteten kalles for **parsjekk**, og den egner seg til kontroll, bearbeiding og faglig påfyll. Hvis oppgavene er enkle, egner den seg som introduksjon til et emne. Strukturen gir trening i presis muntlig framstilling. Det er lett å lage differensierte undervisningsopplegg med bruk av **parsjekk**. I tillegg kan bruk av **parsjekk** være en måte å gi de elevene som ikke er så faglig sterke, litt "drahjelp" på. Aktiviteten legger godt til rette for muntlig aktivitet.

## Forkunnskaper

Elevene skal ha lært de viktigste begrepene innen elektrisitet. I tillegg har de lært å regne med strøm, spenning og elektrisk effekt.

## Kompetansemål

Elevene skal forklare resultater fra forsøk med strømkretser ved bruk av begrepene strøm, spenning, resistans, effekt og induksjon.

## Læringsmål

Eleven skal kunne

- bruke kunnskaper og erfaringer fra elektrisitetslæra til å forutsi resultater og gjennomføre forsøk,
- gjøre greie for hva elektrisk strøm og spenning er, hvordan vi måler dem og hvilke enheter som brukes,
- forklare hva resistans er, hvordan den måles og hvilken enhet som brukes,
- beregne effekten når spenning og strøm er oppgitt,
- gjøre greie for sammenhengen mellom energi og effekt og gjøre beregninger,
- gjøre greie for hvilken funksjon en sikring har i en strømkrets,
- undersøke serie- og parallellkoplinger av lyspærer og motstander og trekke noen konklusjoner om sammenhengene mellom strøm og spenning,
- argumentere for hvorfor elektriske apparater er parallellkoplet i hjemmet.

## **Materiell**

Hvert par får ett ark med oppgaver.

## **Organisering**

Elevene bør sitte to og to ved siden av hverandre.

## **Veiledning til læreren**

Læreren setter opp oppgaver i to kolonner på et ark. Oppgavene kan f.eks. være regnestykker, fagbegreper eller regler. Repetisjonsoppgaver og regnestykker i lærebøkene kan lett gjøres om til parsjekkoppgaver.

**PARSJEKK:                   Elektrisitet**

Navn:	Navn:
<b>1)</b> Hvilke typer ladninger finnes?	<b>2)</b> Hva kaller vi den minste ladningen som finnes?
<b>3)</b> Hva er elektrisk strøm?	<b>4)</b> Hva er elektrisk spenning?
<b>5)</b> Hva vil det si å koble i serie?	<b>6)</b> Hva vil det si å koble parallelt?
<b>7)</b> Hvordan definerer vi effekt?	<b>8)</b> Hvordan regner vi ut effekten når spenning og strøm er gitt?
<b>9)</b> Hva er effekten når strømstyrken er 0,18 A og spenningen er 220 V?	<b>10)</b> Hvor mye strøm går det gjennom en ovn dersom ovnen settes på 2200 W og spenningen er 220 V?
Lag en oppgave til din medelev:	Lag en oppgave til din medelev:

## Framgangsmåte

- Elevene sitter to og to og løser annenhver oppgave.
- Elev 1 skal løse første oppgave ved å forklare muntlig hva som skal skrives ned. Elev 2 er sekretær og noterer det elev 1 sier. Elev 2 kan veilede og komme med råd hvis nødvendig.
- Når neste oppgave skal løses, bytter elevene roller, osv.
- Når parene er ferdige med oppgavene, kan to og to par sjekke svarene for hverandre.
- For å unngå at noen elever må "vente" på resten av klassen, kan det nederst på oppgavearket være to "Lag en oppgave til din medelev".

## Differensiering

- Oppgavearket kan ha to og to oppgaver som er ganske like. Eleven som føler seg flinkest i emnet, begynner. Den andre kan lære av medeleven og deretter klare å løse "sin" oppgave.
- En annen mulighet er å la venstre kolonne inneholde lette oppgaver, mens høyre kolonne består av vanskeligere oppgaver.
- Læreren kan lage oppgaveark av ulik vanskegrad, slik at parene (eller læreren) kan avgjøre hvilket nivå de bør jobbe på. I så fall bør arkene ha forskjellige farger som elevene eventuelt kan gjenkjenne som tre ulike vanskegrader.

## Syrer og baser (9. trinn)

Metoden som brukes i dette eksempelet, kalles **Finn en som kan svare**. Metoden egner seg fint til repetisjon, gjerne før en prøve. Ved å gi enkle spørsmål kan opplegget brukes som introduksjon til et emne. **Finn en som kan svare** gir elevene mulighet til å ha korte faglige dialoger med mange av elevene i klassen. Elevene trenes i å lytte og å forklare fagstoff for hverandre.

## Forkunnskaper

Det har vært gjennomgåelse, oppgaveløsning, forsøk og leselekser i emnet.

## Kompetansemål

Elevene skal kunne gjennomføre forsøk for å klassifisere sure og basiske stoffer.

(OBS! Det inngår også mål fra kompetansemålet: Undersøke kjemiske egenskaper til noen vanlige stoffer fra hverdagen hvor følgende to læringsmål er aktuelle: - fortelle hva en nøytraliseringsreaksjon er, og bruke en balansert reaksjonslikning til å beskrive hva som skjer, og - forklare hva indikatorer er, og hva de kan brukes til.)

## Læringsmål

Eleven skal kunne

- fortelle hva en nøytraliseringsreaksjon er, og bruke en balansert reaksjonslikning til å beskrive hva som skjer,
- forklare hva indikatorer er, og hva de kan brukes til.

## Materiell

Hver elev får et ark med spørsmål, påbegynte setninger, påstander eller lignende.

Læreren bør ha med både enkle og litt mer utfordrende spørsmål.

## Organisering

Elevene må kunne bevege seg rundt i rommet, eventuelt et sted med større plass, for eksempel i en aula eller ute.

## Tidsbruk

Undervisningsopplegg med bruk av **Finn en som kan svare**, tar omtrent 45 min.,  
avhengig av antall oppgaver og hvor store oppgavene er.

**Finn en som kan svare: SYRER OG BASER**

1) Hvilke egenskaper har sure løsninger?

2) Hvilke egenskaper har basiske løsninger?

3) Hva skjer i en nøytralisering?

4) Hva menes med en syre-base-indikator?  
Gi noen eksempler.

5) Forklar hvordan pH-skalaen er inndelt.

6) Hvilke farger på pH-papiret kjennetegner om noe er surt, nøytralt eller basisk?

7) Hva er felles i formlene til alle syrer?

8) Hva vil det si at en løsning er konsentrert?

9) Forklar hvorfor vi har regelen: "Syre i vann går an – vann i syre er uhyre".

10) Hvorfor er baser farlige, spesielt hvis vi får dem i øyet?

## Framgangsmåte

- Elevene får utdelt et ark med spørsmål, påbegynte setninger, påstander eller lignende.
- Elevene behøver ikke å svare på oppgavene i den rekkefølgen de står.
- Elevene går rundt i klasserommet for å finne en som kan gi dem svar på et spørsmål, og for å svare på et spørsmål fra den andre.
- Når eleven har fått et svar, skal eleven skrive ned det viktigste – helst med egne ord – før den som ga svaret, sjekker det som er skrevet, og signerer hvis det er riktig. Tilsvarende for den andre eleven.
- Så må vedkommende finne en annen elev, og prosessen gjentas.
- Slik fortsetter de inntil alle spørsmålene er besvart, eller til læreren sier ifra.
- Elevene kan til slutt sammenlikne og diskutere svarene sine med de andre i gruppa eller klassen.

## Videreføring

- Før elevene begynner å gå rundt i klasserommet, kan de få lov til å svare på et par oppgaver selv. Læreren vurderer om det bør være tillatt å bruke bok i denne fasen.
- Hvis læreren ønsker å gjennomgå svarene etter at arkene er fylt ut, kan han/hun låne et ferdig utfylt ark av en elev. Læreren ber da den som har signert på den første av oppgavene, om å forklare den. Så spør hun den som har svart på den neste oppgaven, osv. Dermed kan ikke elevene signere uten å ha forstått og forklart oppgaven godt. Dette fungerer derfor samtidig som en kontroll.

## Annet

Bruk av strukturen **Finn en som kan svare**, gjør at alle elevene kan klare å svare på noe. Hvis elevene får lov til å svare på et par oppgaver først ved hjelp av læreboka, vil alle elevene få noe å bidra med. Og etter hvert får elevene flere svar slik at alle kan forklare noe for sine medelever.

Læreren kan også delta, slik at elevene kan spørre om oppgaver som ikke så mange har fått til, eller hvis de ikke finner en ledig medelev.

## Syn (9. trinn)

Denne aktiviteten bruker metoden **Finn en som kan svare**. Metoden egner seg fint til repetisjon, gjerne før en prøve. Ved å gi enkle spørsmål kan opplegget brukes som introduksjon til et emne. **Finn en som kan svare** gir elevene mulighet til å ha korte faglige dialoger med mange av elevene i klassen. Elevene trenes i å lytte og å forklare fagstoff for hverandre.

## Forkunnskaper

Det har vært gjennomgåelse, oppgaveløsning, forsøk og leselekse i emnet.

## Kompetansemål

Gjennomføre forsøk med lys, syn og farger, beskrive og forklare resultatene.

## Læringsmål

Eleven skal kunne

- utforske hvordan klær endrer farge i forskjellig lys og forklare hvorfor det er slik,
- sette navn på de enkelte delene av øyet og beskrive hvordan øyet er oppbygd,
- forklare hvordan øyet kan fokusere for å se skarpt,
- forklare hvordan øyenes plassering på hodet hos dyr har sammenheng med om dyret er en planteeter eller et rovdyr.

## Materiell

Hver elev får et ark med spørsmål, påbegynte setninger, påstander eller lignende.

## Organisering

Elevene må kunne bevege seg rundt i rommet, eventuelt et sted med større plass, for eksempel i en aula eller ute.

## Tidsbruk

Undervisningsopplegg med bruk av **Finn en som kan svare**, tar omtrent 45 min., avhengig av antall oppgaver og hvor store oppgavene er.

## Finn en som kan svare

1) Hvilke sanser har vi?

3) Hvilken oppgave har linsa?

5) Hva er den gule flekk, og hvor ligger dette området i øyet vårt?

7) Forklar hva som gjør at en rød bil ser rød ut.

2) Hva er oppgaven til øyet vårt?

4) Hvilke to typer sanse-celler har vi i øyet, og hva er oppgaven til hver av dem?

6) Hva kjennetegner et nærsynt øye, og hva slags linse gjør at man kan se skarpt likevel?

8) Hvorfor har rovdyr øynene foran på hodet, mens planteetere har et øye på hver side av hodet?

## Framgangsmåte

- Elevene får utdelt et ark med spørsmål, påbegynte setninger, påstander eller lignende.
- Elevene behøver ikke å svare på oppgavene i den rekkefølgen de står.
- Elevene går rundt i klasserommet for å finne en som kan gi dem svar på et spørsmål, og for å svare på et spørsmål fra den andre.
- Når eleven har fått et svar, skal han eller hun skrive ned det viktigste – helst med egne ord – før den som ga svaret, sjekker det som er skrevet, og signerer hvis det er riktig. Tilsvarende for den andre eleven.
- Så må vedkommende finne en annen elev, og prosessen gjentas.
- Slik fortsetter de inntil alle spørsmålene er besvart, eller til læreren sier ifra.
- Elevene kan til slutt sammenlikne og diskutere svarene sine med de andre i gruppa eller klassen.

## Videreføring

- Før elevene begynner å gå rundt i klasserommet, kan de få lov til å svare på et par oppgaver selv. Læreren vurderer om det bør være tillatt å bruke bok i denne fasen.
- Hvis læreren ønsker å gjennomgå svarene etter at arkene er fylt ut, kan han/hun låne et ferdig utfylt ark av en elev. Læreren ber da den som har signert på den første av oppgavene, om å forklare den. Så spør hun den som har svart på den neste oppgaven, osv. Dermed kan ikke elevene signere uten å ha forstått og forklart oppgaven godt. Dette fungerer derfor samtidig som en kontroll.

## Annet

Bruk av strukturen **Finn en som kan svare**, gjør at alle elevene kan klare å svare på noe. Hvis elevene får lov til å svare på et par oppgaver først ved hjelp av læreboka, vil alle elevene få noe å bidra med. Og etter hvert får elevene flere svar, slik at alle kan forklare noe for sine medelever. Læreren kan også delta, slik at elevene kan spørre om oppgaver som ikke så mange har fått til, eller hvis de ikke finner en ledig medelev.

## Egenvurdering

- 1) Hva visste jeg på forhånd?
- 2) Hva lærte jeg i timen?
- 3) Hvordan må jeg jobbe videre med emnet?
- 4) Hvordan var denne måten å jobbe med emnet på sammenliknet med slik vi ellers bearbeider stoffet?

## Organisk kjemi – hydrokarboner (10. trinn)

Denne korte aktiviteten kalles **4 like**. **4 like** kan brukes til inndeling i nye grupper.

I tillegg kan vi bruke **4 like** faglig, f.eks. til repetisjon eller til å starte et emne.

Etter at fire og fire elever har funnet andre som har lapper med samme hydrokarbon, kan de gjerne tegne opp og forklare navnet på sitt hydrokarbon, og hvorfor det er et alkan/alken/alkyn.

### Forkunnskaper

Elevene må ha jobbet med navneregler og ha sett eller aller helst bygd ulike modeller av de enkleste hydrokarbonene. Oversikten under kan gjerne være tilgjengelig for elevene mens aktiviteten pågår.

### Kompetansemål

- Gjøre forsøk med og beskrive hydrokarboner, alkoholer og karboksylsyrer og noen vanlige karbohydrater.
- Forklare hvordan råolje og naturgass er blitt til, og hvordan disse stoffene anvendes.

### Læringsmål

Eleven skal kunne

- navnsette enkle hydrokarboner, alkoholer og organiske syrer (Hører til det første målet),
- forklare forskjellen på alkaner, alkener og alkyner.

### Materiell

Hver elev får et kort eller et ark.

### Veiledning til læreren

Lag fire og fire kort som hører sammen i kategorier.

### **Navneregler i organisk kjemi – hydrokarboner**

**”Fornavnet” bestemmes av antall karbonatomer:**

1 C = met-  
2 C = et-  
3 C = prop-  
4 C = but-  
5 C = pent-  
6 C = heks-  
osv.

**”Etternavnet” bestemmes av bindingstype:**

-an hvis bare enkeltbindinger  
-en hvis dobbeltbinding  
-yn hvis trippelbinding

## ORGANISK KJEMI – HYDROKARBONER

**METAN**

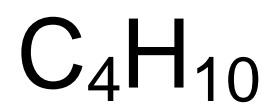
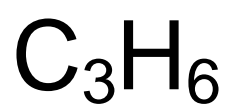
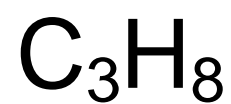
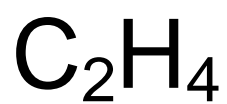
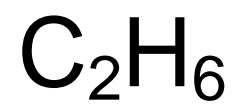
**ETAN**

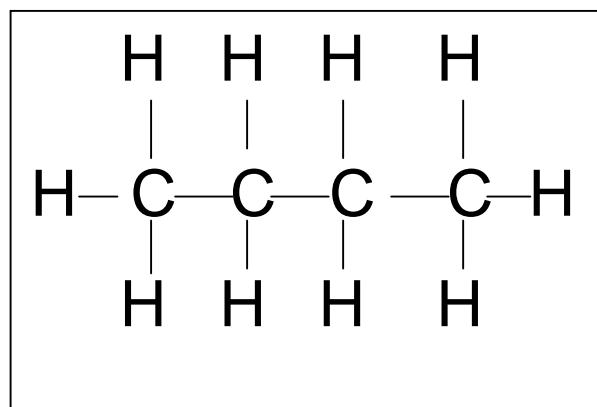
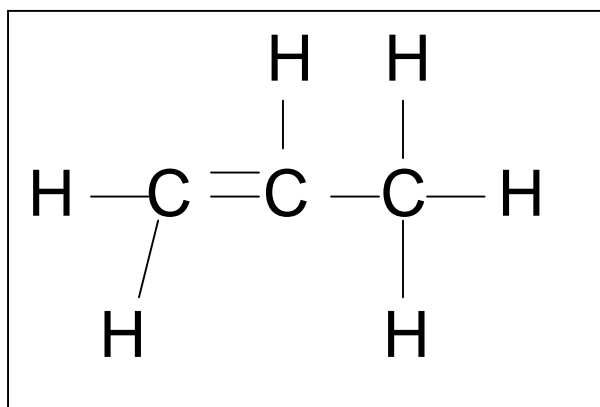
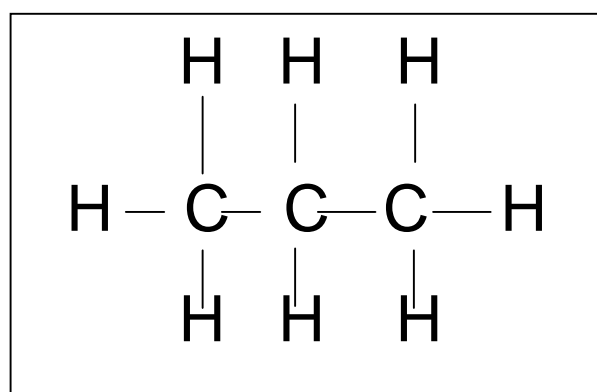
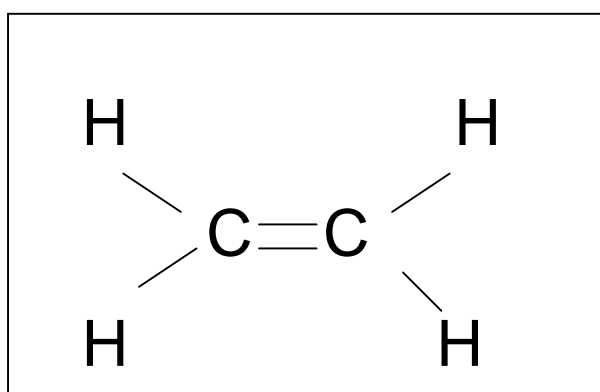
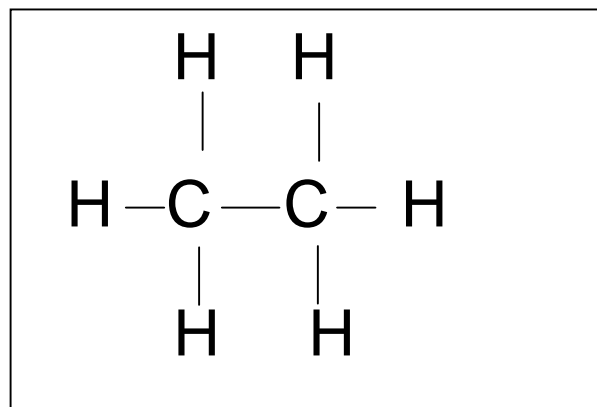
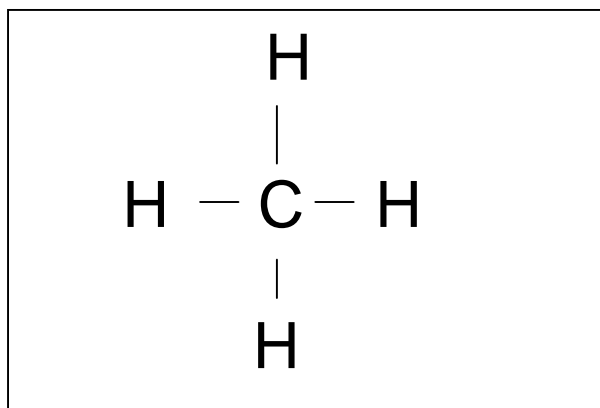
**ETEN**

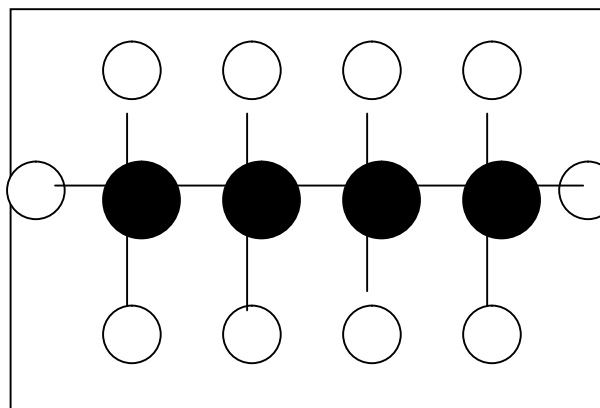
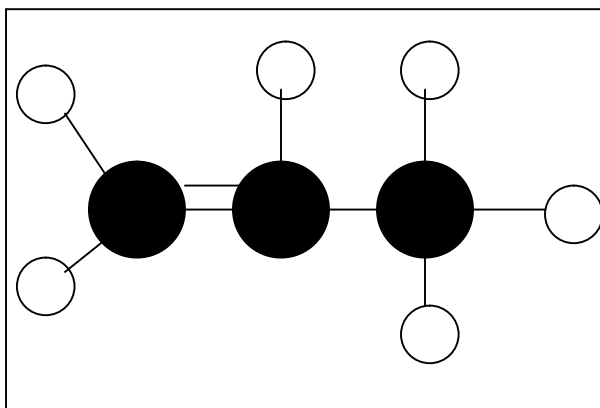
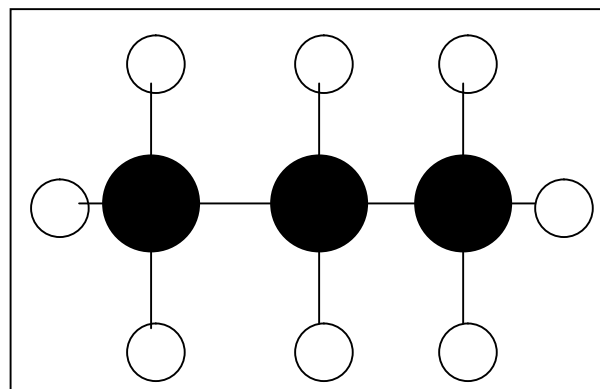
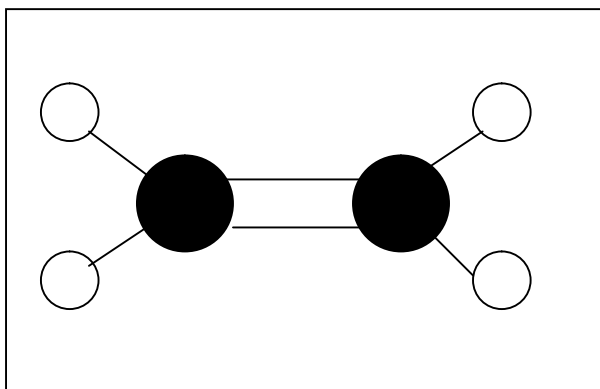
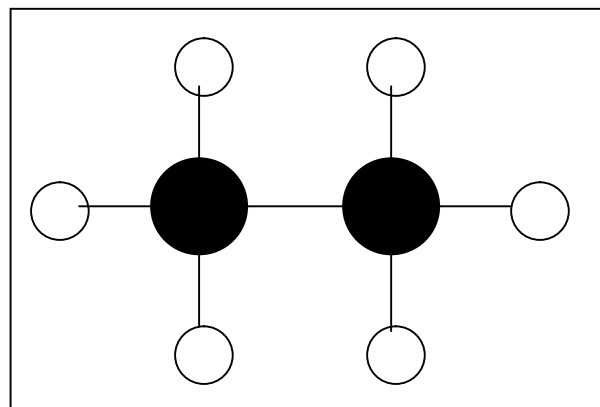
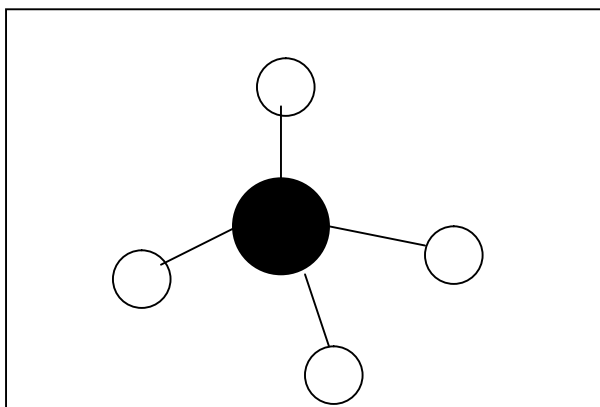
**PROPAN**

**PROPEN**

**BUTAN**







**PENTAN**

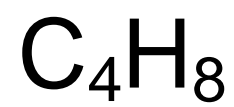
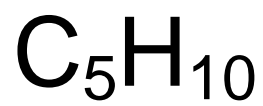
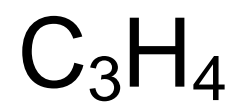
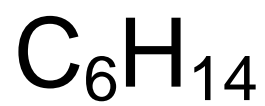
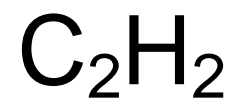
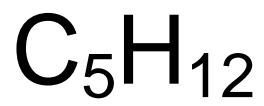
**ETYN**

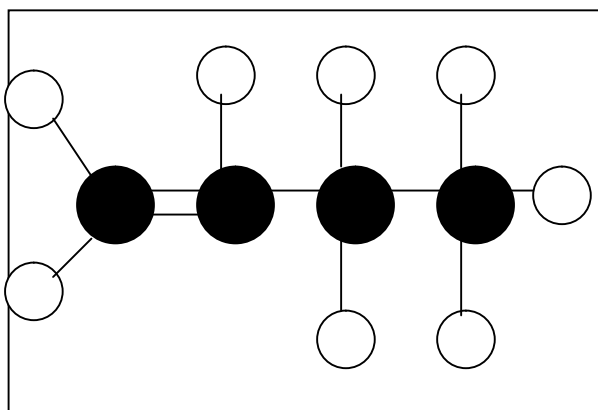
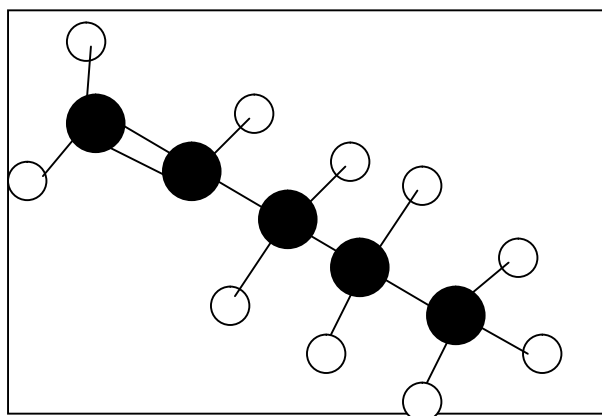
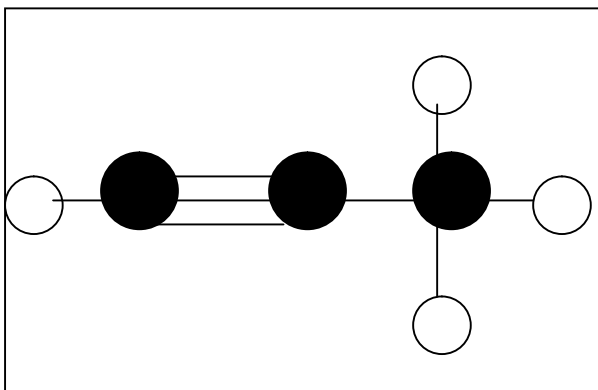
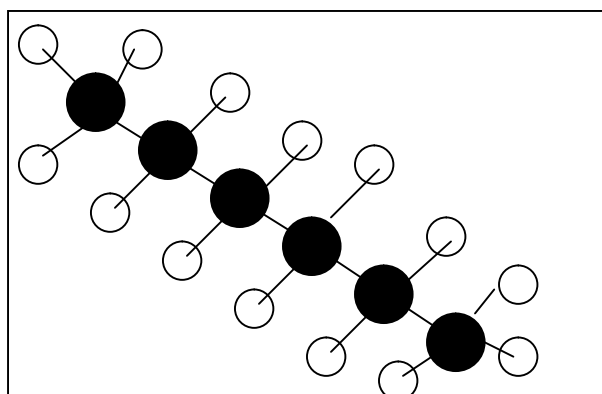
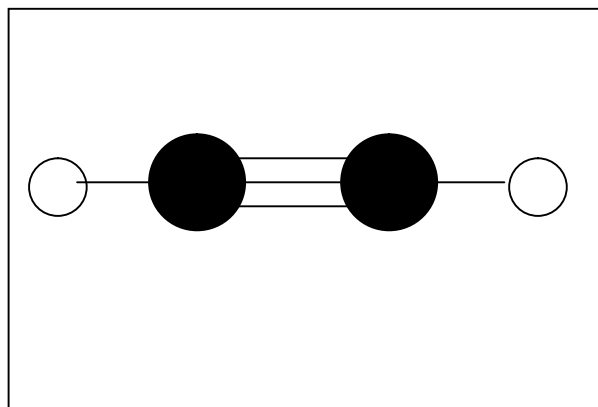
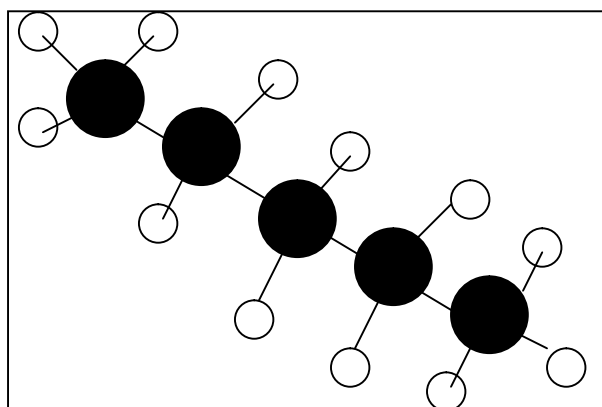
**HEKSAN**

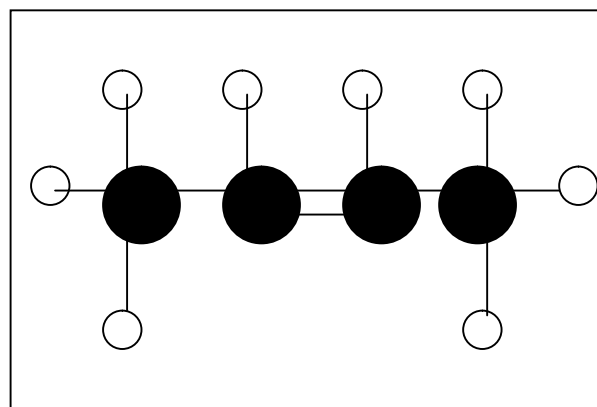
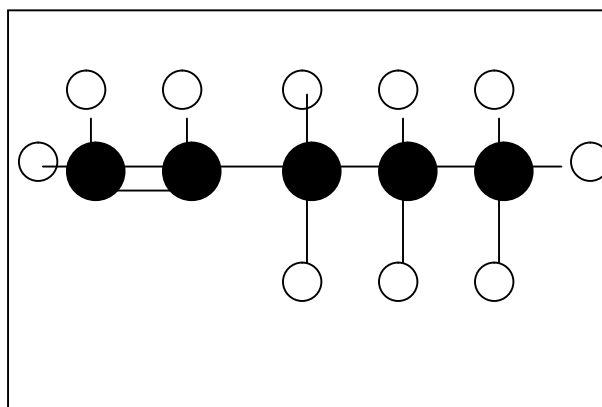
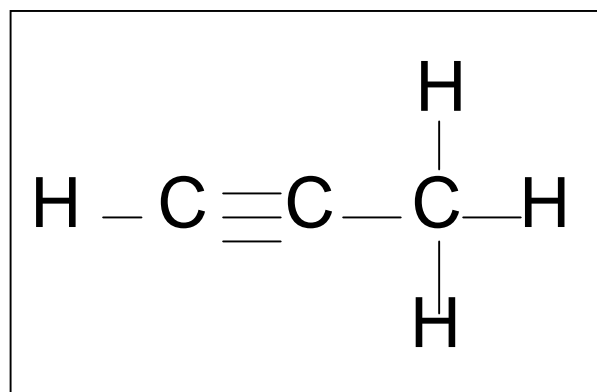
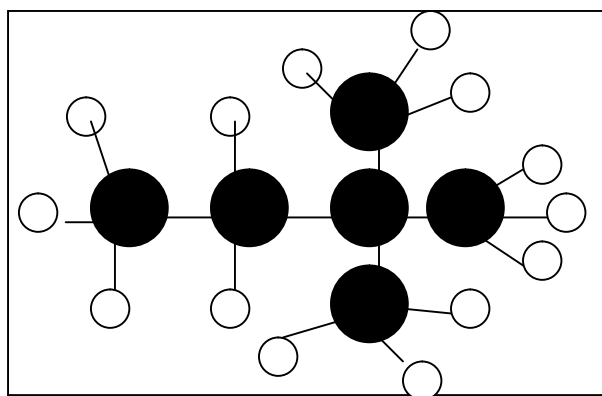
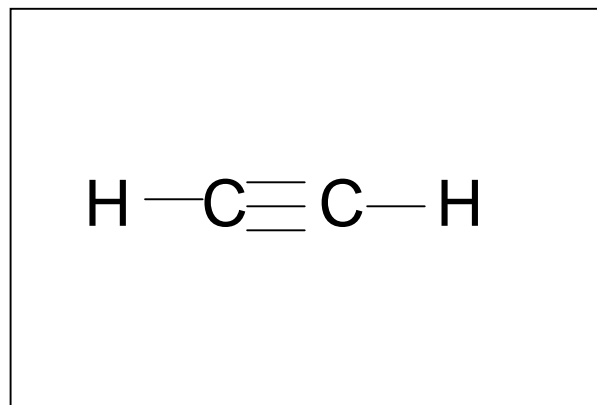
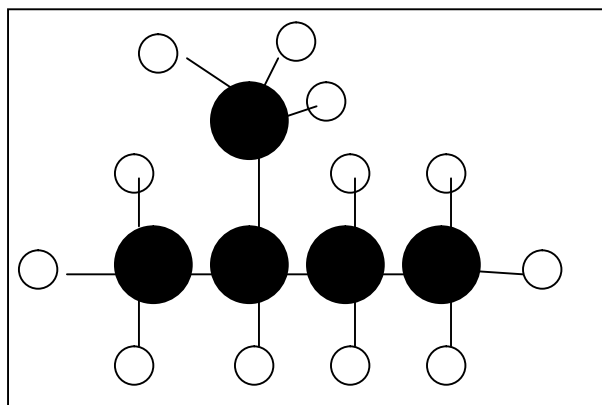
**PROPYN**

**PENTEN**

**BUTEN**







## Framgangsmåte

- Hver elev får et kort.
- Elevene får beskjed om å gå stille rundt i klasserommet for å finne tre medelever som har et kort som passer.
- Kategoriene kan være gitt på forhånd, og da kan for eksempel fire og fire kort representere ulike stoffer som kan sorteres i samme kategori eller for eksempel ulike grunnstoffer.

## Videreføring

- Når gruppene er dannet, kan elevene få i oppgave å presentere noe for klassen. De kan for eksempel fordype seg noen minutter i "emnet" sitt, for så å presentere det i klassen.

## Differensiering

Når læreren deler ut kortene, kan han/hun gi enkle kort til de svakeste elevene, ved for eksempel å ha disse kortene nederst i bunken han/hun deler ut fra.

## Annet

Læreren kan delvis bestemme gruppene ved å passe på at de som ikke bør komme i gruppe sammen, får kort av ulik kategori.

## LENKE – ORGANISK KJEMI (10. trinn)

**Lenke** er en metode med mulighet for stor variasjon. Lenken kan brukes i samlet klasse, i grupper eller i par. **Lenke** er fint å bruke når det er viktig at elevene får sjekket at de har forstått. I tillegg får elevene trening i å lytte og snakke.

### Forkunnskaper

Det har vært gjennomgåelse, oppgaveløsning, forsøk og leselekse i emnet.

### Kompetansemål

Elevene skal kunne gjøre forsøk med og beskrive hydrokarboner, alkoholer og karboksylsyrer og noen vanlige karbohydrater.

### Læringsmål

Eleven skal lære å

- gjenkjenne hydrokarboner og de funksjonelle gruppene i alkoholer og organiske syrer,
- navnsette enkle hydrokarboner, alkoholer og organiske syrer,
- beskrive kjemiske kjennetegn på alkoholer,
- gi eksempler på noen vanlige alkoholer og fortelle hva de blir brukt til,
- beskrive kjemiske kjennetegn på organiske syrer.

### Materiell

Hver elev får én eller flere lapper med spørsmål og svar.

### Veiledning til læreren

Læreren lager oppgaver på lappene ved å skrive ett svar og ett spørsmål på hver lapp. Et spørsmål kan gjerne ta utgangspunkt i svaret på samme lapp. Hvis man velger å ha spørsmål om begreper i stedet, behøver det ikke være noen sammenheng mellom et svar og neste spørsmål. Husk å blande lappene før de deles ut.

## LENKE - ORGANISK KJEMI

Det er en ester.	Hvem har det grunnstoffet som alle organiske forbindelser består av?	Jeg har karbon (C).	Hvem vet hvorfor karbon kan danne så mange ulike forbindelser?
Det er fordi det danner fire bindinger.	Hvem har en karbonforbindelse som <u>ikke</u> er en organisk forbindelse?	Jeg har karbon- dioksid (CO <sub>2</sub> ).	Hvem vet hva de organiske forbindelsene som bare består av karbon og hydrogen, heter?
Det er hydrokarboner.	Hvem har det enkleste hydrokarbonet?	Jeg har metan (CH <sub>4</sub> ).	Hvem har et annet hydrokarbon som er flytende ved romtemperatur?
Jeg har pentan (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	Hvem vet hva som skjer med kokepunktet til hydrokarboner når karbonkjeden blir lengre?	Det blir høyere.	Hvem har den gruppa som kjennetegnes av en eller flere OH-grupper?
Jeg har alkoholer.	Hvem har den alkoholen som vi i dagligtale kaller alkohol?	Jeg har etanol (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	Hvem har den gruppen som kjennetegnes av en eller flere COOH-grupper?
Jeg har karboksylsyrer.	Hvem vet hva som gjør at karboksylsyrer er sure?	Det er fordi de kan avgi H <sup>+</sup> fra COOH-gruppa.	Hvem vet hvilken organisk stoffgruppe som dannes når alkohol reagerer med karboksylsyre?

## Framgangsmåte

- Hver elev får én eller flere lapper. Læreren sier hvilket spørsmål som begynner.
- Den som har svaret på spørsmålet, sier det høyt, og leser deretter opp spørsmålet som står på samme lapp.
- Den som har svaret på dette spørsmålet, sier svaret høyt, osv. Slik fortsetter man til man har vært igjennom hele lenken.
- Læreren kan skrive opp svarene på tavla underveis, da blir det lettere å følge med.

## Avslutning

Gjennomgåelse

## Differensiering

Når læreren deler ut lappene, kan han/hun gi lette spørsmål til de svakeste elevene ved for eksempel å ha disse lappene nederst i bunken han/hun deler ut fra.

## Bruksområde for lenke

**Lenke** passer godt ved introduksjon til et emne som elevene kan noe om fra før. Videre er metoden fin underveis i et emne fordi elevene får mulighet til å bearbeide stoffet. Undervisningsopplegg med bruk av lenke tar vanligvis ikke så lang tid, slik at det kan brukes i tillegg til lærerens gjennomgåelse og oppgaveløsning.

## Annet

Ofte lages lenken slik at spørsmålet på den siste lappen gir svaret på den første. Dette kalles en **loop**. Da er det ikke så viktig hvilken lapp som starter.

**Lenke** egner seg spesielt godt der det er en progresjon eller lineær sammenheng.

I naturfag kan fordøyelsessystemet gjenfortelles av elevene ved at de stiller seg opp i en lenke. Tilsvarende kan elevene i historiefaget gjenfortelle et hendelsesforløp.

## REDOKSREAKSJONER (Vg1)

Denne typen aktivitet ligner på spillet **Memory** og kan med fordel brukes som en innledning når elevene kan noe om et emne fra før. Videre er det fint til innøving av begreper. Det er også fint å bruke **Memory**-aktiviteter som test eller øving før prøver.

### Kompetansemål

Forklare hva redoksreaksjoner er, gjøre forsøk med forbrenning, galvanisk element og elektrolyse og gjøre greie for resultatene.

### Læringsmål

Eleven skal lære å

- definere begrepene reduksjon, oksidasjon og redoksreaksjon og gi eksempler på hvert av begrepene,
- forklare forskjellen på en forbrenning og en elektrokjemisk reaksjon,
- forklare hvordan en galvanisk celle virker,
- forklare begrepet elektrolyse og gi eksempler på hvilken praktisk nytte dette kan ha ved for eksempel opplading av batterier og galvanisering av metall,
- bruke begrepene kjemisk energi, elektrisk energi, galvanisk element og elektrolyse til å forklare forskjellen på ikke-ladbare og ladbare batterier.

### Organisering

Elevene sitter to og to sammen.

### Veiledning til læreren

Lag lapper med f.eks. spørsmål og svar eller begreper og definisjoner. Så kopierer læreren spørsmålene eller begrepene i én farge (f.eks. rød) og svarene eller definisjonene i en annen farge (f.eks. gul). Erfaringsmessig er dette et emne som faller vanskelig for elevene. Det er derfor viktig at de får begrepene godt på plass. Utvidet variant av **Memory** gir elevene mulighet til å arbeide grundig med begrepene.

## Redoksreaksjoner

Redoksreaksjon	Elektroner overføres fra ett atom til et annet. Eksempel: forbrenning.
Reduksjon	Når et stoff tar opp elektroner.
Oksidasjon	Når et stoff avgir elektroner.
Forbrenning	Når et stoff reagerer med oksygen og det frigjøres energi under reaksjonen.
Elektrokjemisk reaksjon	Redoksreaksjon hvor reduksjon og oksidasjon ikke skjer på samme sted.
Galvanisk element	Kjemisk energi omdannes til elektrisk energi
Elektrolyse	Elektrisk energi omdannes til kjemisk energi.

## Framgangsmåte

- Kortene legges ut i to rader, én med for eksempel røde kort og én med gule kort.
- En elev trekker et rødt kort (begrepet) først, tenker litt og trekker deretter et gult kort (forklaringen).
- Eleven sier om kortet er feil eller riktig, og forklarer hvorfor det eventuelt er riktig. Hvis eleven har trukket to kort som passer sammen, får han eller hun paret.
- Hvis en elev trekker "et par" uten å se det eller kunne forklare det, kan kanskje den andre få paret. Da må denne eleven forklare hvorfor det er riktig.
- Den som har fått et par, får trekke på nytt.
- Vinneren er den som har flest par.

## Videreføring

- A)** Når elevene har spilt ferdig **Memory**, kan vi la dem øve seg med bare forklaringene. Elevene tar et "forklaringskort" (gult) annenhver gang. Hvis de sier riktig begrep, får de kortet.
- B)** Til slutt kan elevene bruke begrepskortene. De tar et "begrepskort" (rødt) annenhver gang. Hvis de forklarer begrepet riktig, får de kortet.

## Tips

Det er lurt å ha odde antall par, slik at det kan kåres en vinner. Fem eller sju par er anbefalt, da ni eller flere par vil kunne ta lang tid.

## Differensiering

Lærer kan lage to sett kort. Elevene velger om de bør ta nivå 1 eller 2.

## Annet

Hvis elevene har arbeidet i faste grupper over lengre tid, kan vi la gruppemedlemmene spille **Memory** mot elever fra andre grupper. Når spillet er slutt, går elevene tilbake til gruppene sine, og gruppene summerer antall par de har samlet.

Beste gruppe får premie.

## Biomasse (Vg1)

I denne aktiviteten som kalles **argumentstafett**, skal elevene skrive det de kan om et emne, eller argumentere for eller imot noe. Navnet stafett sier at denne aktiviteten skal foregå raskt, og at elevene veksler på å skrive. **Argumentstafett** egner seg både som introduksjon til et emne og til å gi faglig påfyll. I dette undervisningsopplegget lar vi først elevene jobbe med artikler om emnet. De skal trekke ut viktig informasjon om biomasse fra artikler i aviser, tidsskrifter og på internett. Når de har fått en del kunnskaper og argumenter, vil de kunne ha stort utbytte av **argumentstafett**.

## Forkunnskaper

Elevene må kjenne til følgende:

- fornybare og ikkefornybare energikilder,
- forbrenning av hydrokarboner,
- økt drivhuseffekt.

I tillegg må elevene trekke inn sine kunnskaper i økologi.

## Kompetansemål

Gjøre rede for ulike bruk av biomasse som energikilde.

## Læringsmål

Elevene skal kunne

- gi eksempler på ulike former for biomasse og forklare hvor i verden biomasse er viktig som energikilde,
- forklare hva bioetanol er, og beskrive hvordan det produseres,
- drøfte mulige konsekvenser for jordas matvaresituasjon og arealer dekket av skog dersom bruken av biomasse øker,
- forklare at bruk av biomasse som energikilde er CO<sub>2</sub>-nøytralt,
- beskrive hvilke negative konsekvenser forbrenning av biomasse kan føre til.

## Materiell

Hvert par får et ark med f.eks. et emne eller en problemstilling. Arket er laget slik at elevene kan fylle inn sine svar eller argumenter fortløpende.

Eks. Biomasse...

## Organisering

Elevene sitter to og to.

## Veiledning til læreren

Elevene får følgende påstand: "Økt bruk av biomasse vil være ødeleggende for miljøet."

- Halvparten av elevene skal argumentere FOR påstanden.
- Den andre halvparten skal argumentere MOT påstanden.





## ARGUMENTER

<b>For biomasse</b>	<b>Mot biomasse</b>

## Framgangsmåte

- Hvert par får et ark med et emne, en problemstilling eller liknende.
- Nummer 1 i paret kommer med et svar eller et innspill.
- Arket gis til nummer 2, som leser det som står, og deretter kommer med sitt svar eller innspill.
- Arket sendes fram og tilbake til arket er fullt, eller til læreren stopper aktiviteten.
- Parene kan gjerne sammenlikne svarene sine med andre par.

## Videreføring

- Innspillene kan gjerne sammenfattes, enten i par eller av flere par i samarbeid. Da kan elevene f.eks. lage en liste med argumentene i prioritert rekkefølge.
- To og to par kan få ulike oppgaver, f.eks. argumenter for og argumenter imot. Da kan samarbeidet til slutt gi større utbytte.

## Avslutning

Bruk læreplanen aktivt for å finne ut hvilke andre kompetansemål som kan trekkes inn i emnet biomasse. Dette kan gjerne brukes som et eksempel på hvordan et tilsynelatende lite emne kan knyttes til mange læreplanmål i for eksempel muntlig eksamen. Klassevis eller gruppevis kan man lage et tankekart.