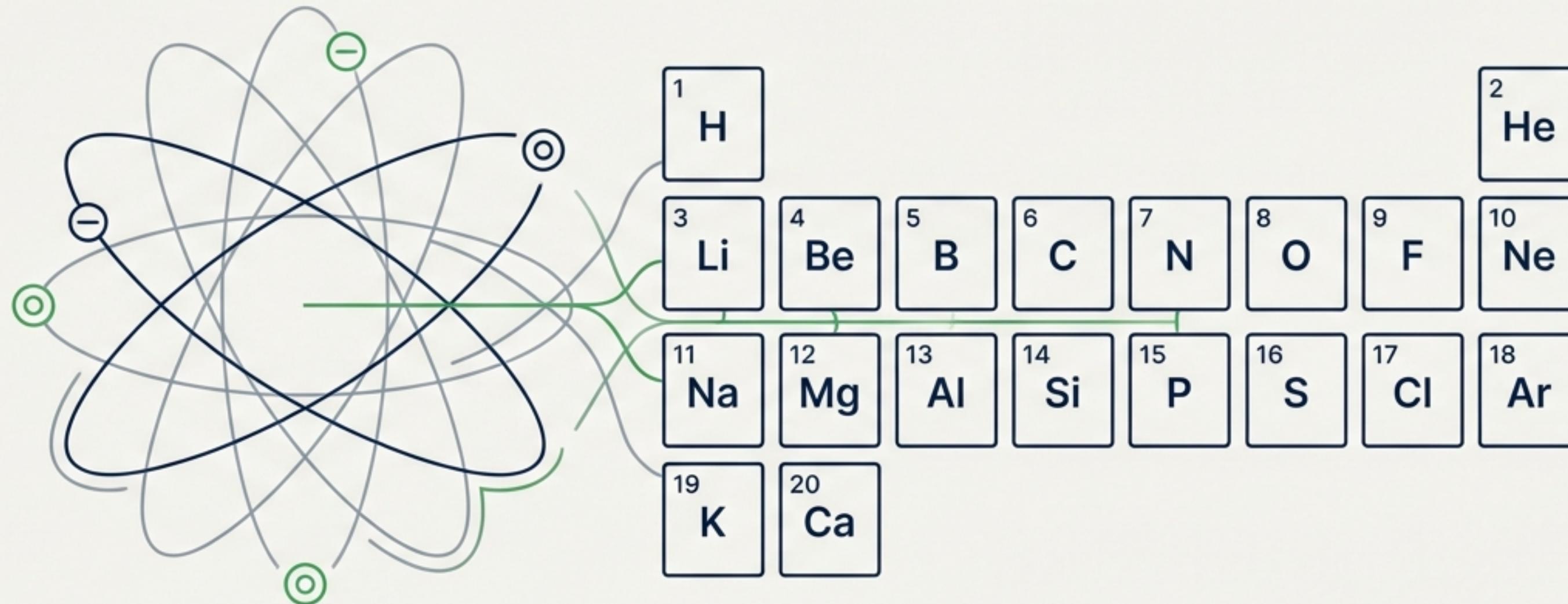


# Öva inför NP Kemi

## Atomen & Periodiska Systemet



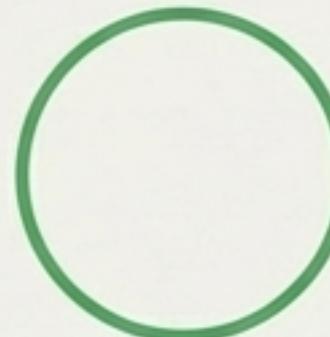
# Hur funkar det?

1. Läs frågan på nästa slide.
2. Fundera och formulera ett eget svar (i huvudet eller på papper).
3. Gå vidare till facilit-sidan.
4. Jämför ditt svar med exempelsvaren för att se vilken nivå du ligger på.



# FRÅGA 1 (Historik & Modeller)

Atomens uppbyggnad har genom tiderna beskrivits med hjälp av olika modeller. Beskriv hur synen på atomens uppbyggnad har förändrats över tid genom att jämföra minst två olika atommodeller. Förklara varför forskare har ändrat modellerna.



Dalton



Thomson



Rutherford/Bohr

# FACIT 1: Atommodellers utveckling

## E-nivå

Forskare trodde först att atomen var en massiv kula (Dalton). Senare upptäckte man elektroner och trodde att de satt i en "kaka" (Thomson).

## C-nivå

Daltons atommodell såg atomen som odelbar. Thomsons modell inkluderade elektroner, men placerade dem i en positiv massa. Rutherford visade sedan genom experiment att atomen har en liten, positiv kärna och att elektronerna kretsar runt den. Modellerna ändrades när nya experiment gav resultat som de gamla modellerna inte kunde förklara.

## A-nivå

Vetenskapen har gått från Daltons odelbara kula till Thomsons "plum pudding"-modell efter elektronens upptäckt. Rutherfords guldfolieexperiment motbevisade Thomsons modell och ledde till en modell med en tät kärna och mestadels tomt rum. Bohrs modell förfinade detta genom att placera elektronerna i specifika energinivåer (skal) för att förklara ljusspektrum. Varje ny modell byggde på nya experimentella bevis som krävde en mer komplex och korrekt förklaring av atomens struktur.

## FRÅGA 2 (Grundämnen & Föreningar)

Förklara varför kemiska föreningar, som vatten ( $H_2O$ ) och koksalt ( $NaCl$ ), är mycket vanligare i naturen än rena grundämnen som natrium (Na) och klor (Cl). (Baserad på NP Kemi 2013)



# FACIT 2: Stabilitet & Ädelgasstruktur

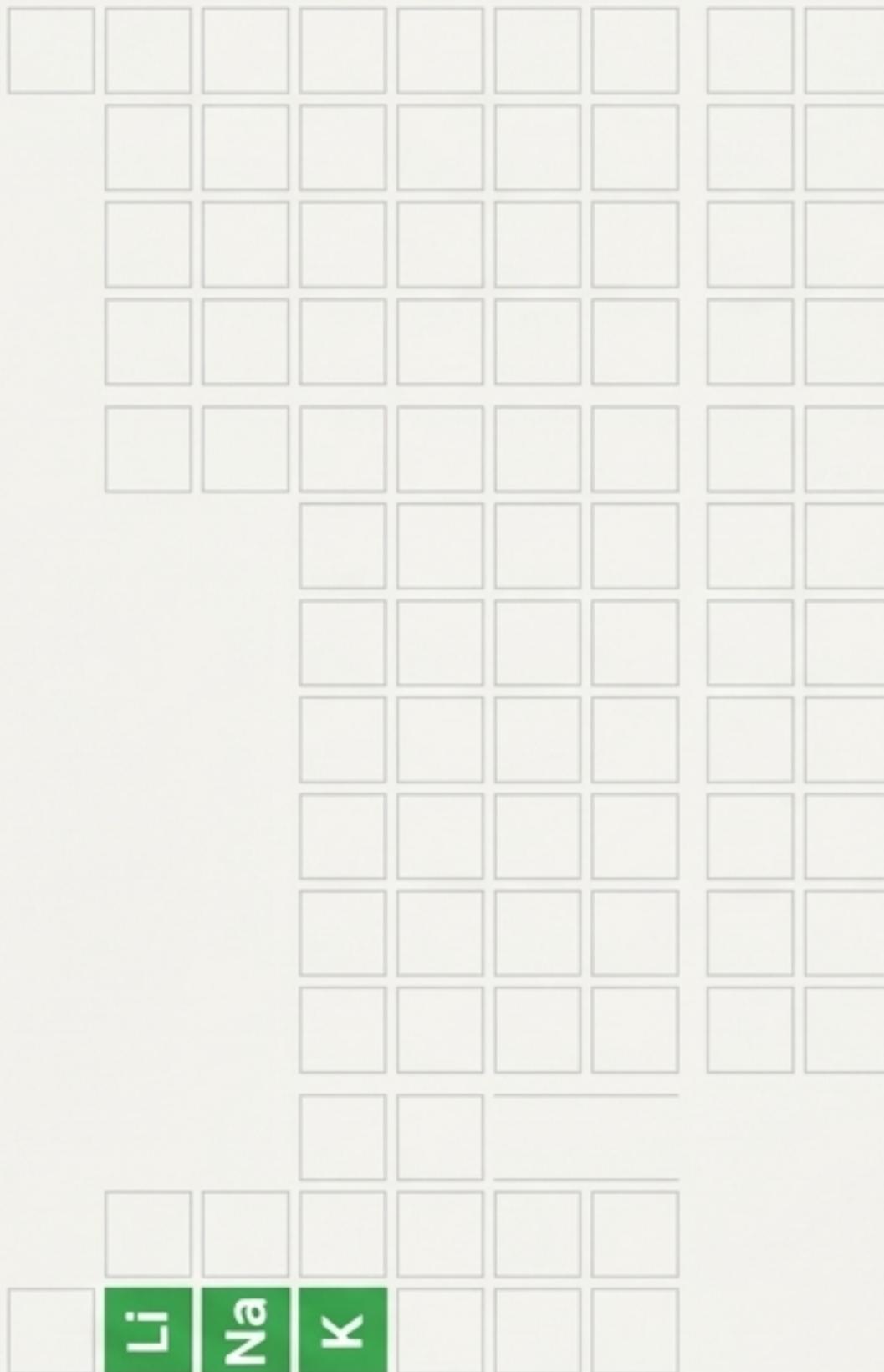
## E-nivå

De flesta grundämnens atomer strävar efter att få ett fullt yttersta elektron skal, så kallad ädelgasstruktur. Det uppnår de genom att ge, ta eller dela elektroner med andra atomer. När de gör det bildas kemiska föreningar som är stabilare än de enskilda grundämnena.

## C-nivå

De flesta grundämnens atomer har inte ädelgasstruktur, vilket är ett energimässigt stabilt tillstånd. Genom att bilda kemiska bindningar (jon- eller kovalent bindning) kan atomerna uppnå detta stabila tillstånd med lägre energi. Till exempel ger natrium bort en elektron och klor tar upp en, vilket skapar den stabila jonföreningen NaCl.

## A-nivå



# FRÅGA 3 (Perioder & Grupper)

Litium (Li), Natrium (Na) och Kalium (K) står alla i grupp 1 i periodiska systemet. Förklara vad detta innebär för deras reaktivitet och vilka egenskaper de har gemensamt. Använd begreppet valenselektroner i din förklaring.

# FACIT 3: Egenskaper i en grupp

## E-nivå

Ämnen i samma grupp liknar varandra. De har alla en valenselektron.

## C-nivå

Att de är i samma grupp innebär att de alla har samma antal valenselektroner, i detta fall en. Denna enda valenselektron avges lätt i kemiska reaktioner. Därför är alla tre ämnena reaktiva metaller (alkalimetaller) som gärna bildar joner med laddningen +1.

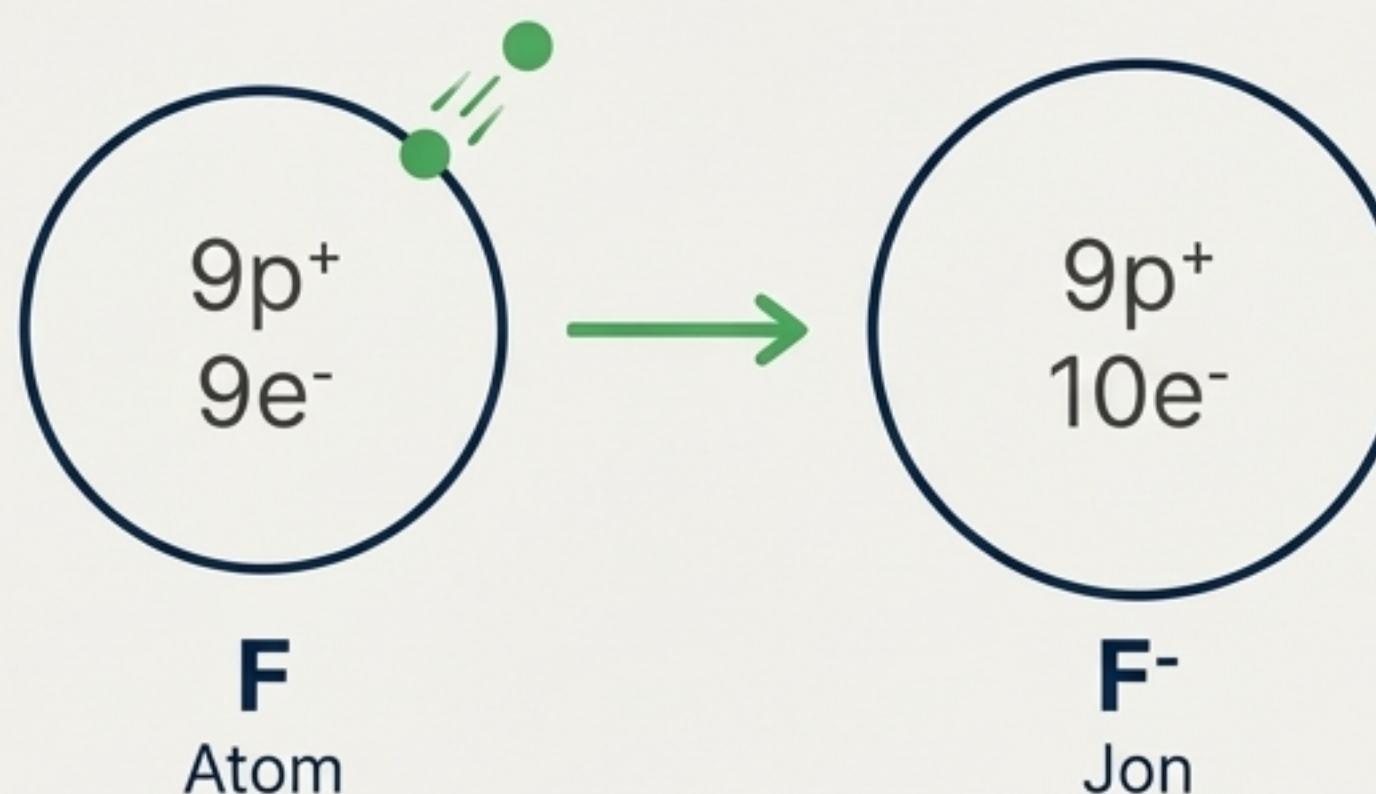
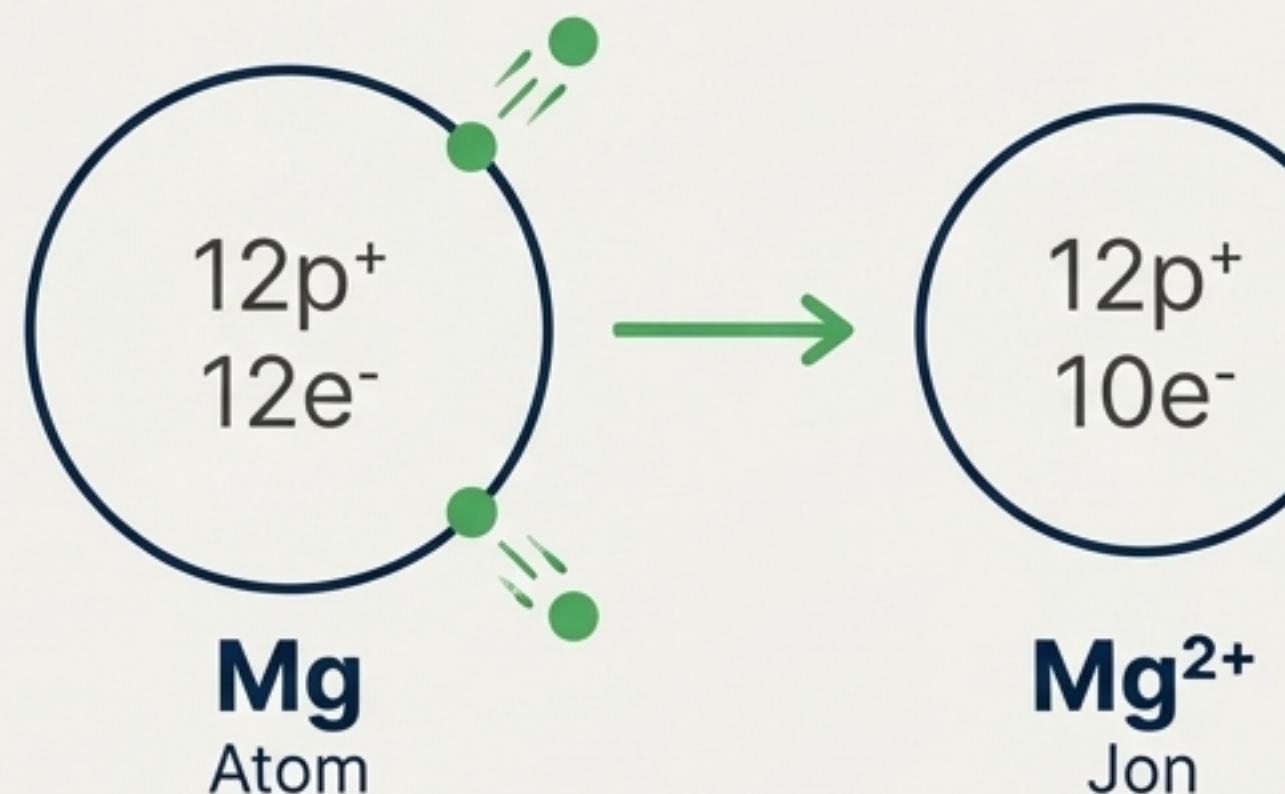
## A-nivå

Gemenskapen i grupp 1 betyder att Li, Na och K alla har en valenselektron. Denna elektron är relativt löst bunden och avges lätt, vilket gör dem till mycket reaktiva metaller som bildar positiva joner ( $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ). Deras reaktivitet ökar dessutom nedåt i gruppen eftersom valenselektronen hamnar i skal längre från kärnan och därmed hålls fast svagare, vilket gör den ännu lättare att avge.

# FRÅGA 4 (Atomer & Joner)

En magnesiumatom (Mg) bildar jonen  $Mg^{2+}$  och en fluoratom (F) bildar jonen  $F^-$ .

- Beskriv exakt vad som händer med antalet protoner och elektroner för varje atom när den blir en jon.
- Förklara varför de bildar just dessa joner.



# FACIT 4: Bildandet av joner

## E-nivå

Magnesium ger bort elektroner och fluor tar upp en elektron för att få fulla skal.

## C-nivå

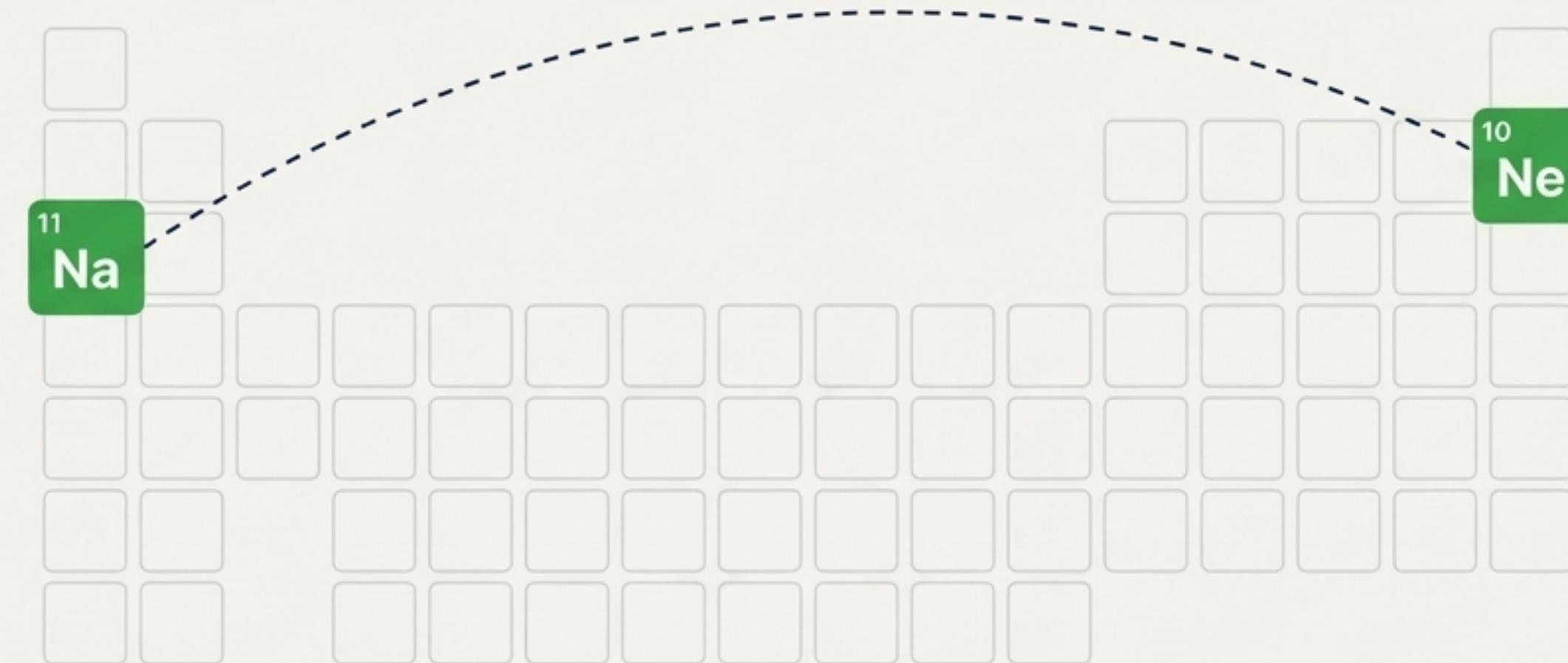
- a) En Mg-atom har 12 protoner och 12 elektroner. Den avger 2 elektroner och blir en  $\text{Mg}^{2+}$ -jon med 12 protoner och 10 elektroner. En F-atom har 9 protoner och 9 elektroner. Den tar upp 1 elektron och blir en  $\text{F}^-$ -jon med 9 protoner och 10 elektroner. Antalet protoner ändras aldrig.
- b) De gör detta för att uppnå ädelgasstruktur.

## A-nivå

- a) Magnesium ( $12\text{p}^+, 12\text{e}^-$ ) avger sina två valenselektroner för att tömma sitt yttersta skal. Jonen  $\text{Mg}^{2+}$  har kvar 12 protoner men har nu 10 elektroner. Fluor ( $9\text{p}^+, 9\text{e}^-$ ) tar upp en elektron för att fylla sitt yttersta skal. Jonen  $\text{F}^-$  har kvar 9 protoner men har nu 10 elektroner.
- b) Båda processerna leder till den stabila elektronkonfigurationen hos ädelgasen Neon (10 elektroner). För Mg är det energimässigt mycket lättare att avge 2 elektroner än att ta upp 6, och för F är det lättare att ta upp 1 än att avge 7.

## FRÅGA 5 (Jämförande Analys)

Jämför en atom av grundämnet Neon (Ne) i grupp 18 med en atom av grundämnet Natrium (Na) i grupp 1. Utgå från deras placering i periodiska systemet och förklara skillnaden i deras kemiska reaktivitet.



# FACIT 5: Reaktivitet och Ädelgasstruktur

## E-nivå

Neon reagerar inte för den är en ädelgas. Natrium reagerar lätt.

## C-nivå

Neon finns i grupp 18 och har ett fullt yttre elektronskal (8 valenselektroner). Detta är en mycket stabil konfiguration, så Neon är en ädelgas och är i princip oreakтив. Natrium är i grupp 1 och har endast en valenselektron. Den avger den elektronen väldigt lätt för att få ett fullt inre skal, vilket gör Natrium till en mycket reaktiv metall.

## A-nivå

Neon (atomnummer 10) avslutar period 2 med ett fullständigt ifyllt valensskal, vilket ger ädelgasstruktur. Detta är ett extremt stabilt, lågenergetiskt tillstånd som gör Neon kemiskt inert (reaktivt). Natrium (atomnummer 11) påbörjar period 3 med en ensam valenselektron. Denna elektron avges mycket lätt för att atomen ska kunna uppnå Neons stabila elektronkonfiguration. Denna strävan att avge en elektron gör Natrium extremt reaktivt. Skillnaden är en direkt konsekvens av hur nära de är en fullständig ädelgasstruktur.

# Bra jobbat!

Du har nu övat på centrala begrepp inom atomkemi och periodiska systemet:

- ✓ - Atommodellers utveckling
- ✓ - Ädelgasstruktur och stabilitet
- ✓ - Grupper, perioder och egenskaper
- ✓ - Jonbildning

*Vilka frågor kände du dig säker på?*

*Vilka begrepp behöver du repetera?*

# **Lycka till på Nationella Provet!**



Skapad med expertis inom presentationdesign och pedagogik.