



VAK en GRAAD	FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 10	
KWARTAAL 1	WEEK 5	
ONDERWERP	MATERIE EN MATERIALE: PERIODIEKE TABEL	
DOELWITTE VAN LES	<ul style="list-style-type: none"><li>• Om die struktuur van die Periodieke Tabel voor te stel en daarna te bespreek</li><li>• Om uit te brei oor die struktuur van atome en die rangskikking van elektrone in atome</li><li>• Om die periodisiteit van elemente in 'n periode of groep aan die hand van verskillende begrippe te beskryf</li><li>• Om die elektronrangskikking van 'n atoom in verband te bring met sy chemiese eienskappe</li><li>• Om die tendense in reaktiwiteit van elemente in groepe te beskryf</li><li>• Om die posisies van metale, metalloïede en nie-metale aan te dui</li></ul>	
HULPBRONNE	<b>Papiergebaseerde bronne</b>	<b>Digitale bronne</b>
	Soek die afdeling oor Materie en Materiale in jou handboek en verwys na die onderwerp van Die Periodieke Tabel. Lees deur die aantekeninge en probeer die aktiwiteite.	Verwys na die toepaslike digitale bronne, bv. skakels op die WKOD ePortal  Gebruik die skakels om die volgende videos te kyk: <ul style="list-style-type: none"><li>• The Periodic Table: Atomic Radius, Ionisation Energy and Electronegativity - <a href="https://www.youtube.com/watch?v=hePb00CqvP0">https://www.youtube.com/watch?v=hePb00CqvP0</a></li><li>• Ionisation energy and atomic radius - <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Mmti4kKDcqA">https://www.youtube.com/watch?v=Mmti4kKDcqA</a></li><li>• Valence electrons and the Periodic Table - <a href="https://www.youtube.com/watch?v=yADrWdNTWEc">https://www.youtube.com/watch?v=yADrWdNTWEc</a></li></ul>

<p>INLEIDING</p>	<p>Van die vorige les moet jy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau-diagramme van elemente voltooi en weet hoe om die energievlakke te identifiseer, ens.</li> <li>• In staat wees om die elektronstrukture van atome op verskillende maniere te kan skryf</li> </ul> <p>In hierdie les leer jy meer oor die Periodieke Tabel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoe die elemente gerangskik is - in terme van toenemende atoomgetalle</li> <li>• Die verskil tussen Groepe en Periodes</li> <li>• Hoe om kern- en valenselektrone te identifiseer</li> <li>• Die tendense wat vertoon word deur elemente van die Periodieke Tabel</li> <li>• Eienskappe van sommige van die groepe elemente</li> <li>• Waar die metale, metalloïede en nie-metale voorkom</li> </ul>																		
<p>KONSEPTE EN VAARDIGHEDE</p>	<p><b>DIE STRUKTUUR VAN DIE PERIODIEKE TABEL</b></p> <p>Die periodieke tabel vertoon die elemente in volgorde van toenemende aantal protone (of stygende atoomgetal).</p> <p><b>GROEPE:</b></p> <p>Elemente is gerangskik in 18 vertikale kolomme genaamd groepe wat 1–18 genummer is. Tradisioneel is die groepe volgens Romeinse syfers (I - VIII) genummer en dit kan steeds op periodieke tabelle gesien word. Sommige van die groepe het name. Die name word in die onderstaande tabel gelys.</p> <table border="1" data-bbox="443 1086 1301 1342"> <thead> <tr> <th colspan="2">GROEP NOMMER</th> <th rowspan="2">ALGEMENE NAAM</th> </tr> <tr> <th>MODERNE</th> <th>TRADISIONELE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>I</td> <td>Alkali metale</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>II</td> <td>Alkali-aardmetale</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>VII</td> <td>Halogene</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>VIII</td> <td>Edelgasse</td> </tr> </tbody> </table>	GROEP NOMMER		ALGEMENE NAAM	MODERNE	TRADISIONELE	1	I	Alkali metale	2	II	Alkali-aardmetale	7	VII	Halogene	8	VIII	Edelgasse	<p>KAN JY?</p> <p><i>Identifiseer die konsepte / vaardighede wat leerders moet kan doen.</i></p> <p>(1) 'n Element in die Periodieke Tabel vind as jy die groep- en periode-nommers gegee word?</p> <p>(2) Die definisies van groepnummers en periodes van die Periodieke Tabel neer skryf?</p> <p>(3) Die verskil tussen kern- en valenselektrone verduidelik?</p> <p>(4) Sien dat 'n element – as gevolg van die aantal valenselektrone – aan 'n spesifieke groep op Periodieke Tabel behoort?</p>
GROEP NOMMER		ALGEMENE NAAM																	
MODERNE	TRADISIONELE																		
1	I	Alkali metale																	
2	II	Alkali-aardmetale																	
7	VII	Halogene																	
8	VIII	Edelgasse																	

### PERIODES:

Die sewe horisontale rye in die periodieke tabel word periodes genoem. Die periodes is 1–7 van bo na onder genommer. Die eerste periode bevat slegs twee elemente: waterstof en helium.

### UITGEWERKTE VOORBEELDE:

1. Aluminium (Al) word in Groep 13 (III) en periode 3 gevind.
2. Suurstof (O) word in Group 16 (VI) en periode 2 gevind.

### DIE PERIODIESE TABEL EN ELEKTRONKONFIGURASIES

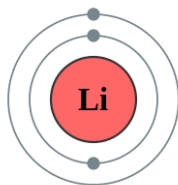
Groepe en periodes organiseer al die elemente met verwante elektronkonfigurasies saam.

Elektrone is gerangskik in energievlakke rondom die kern van 'n atoom.

**KERN** elektrone - is die elektrone wat die naaste aan die kern is.

**VALENS** elektrone - is die elektrone in die buitenste / laaste energie vlak.

### Voorbeeld 1:



Die litiumatoom (Li) het 2 KERN elektrone en 1 VALENSELEKTRON.

(5) Vergelyk die laaste energievlak en die periode waarin die elemente gevind word in die Periodieke Tabel?

(6) Die definies van die volgende skryf:

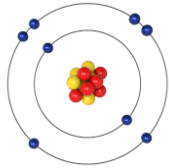
- (6.1) atoomradius
- (6.2) ionisasie-energie
- (6.3) elektronaffiniteit
- (6.4) elektronegatiwiteit

(7) Die periodieke tendense as jy oor die periodes beweeg en af in die groepe in terme van die volgende waarneem:

- (7.1) atoomradius
- (7.2) ionisasie-energie
- (7.3) elektronaffiniteit
- (7.4) elektronegatiwiteit

8. Kommentaar lewer oor die reaktiwiteit van elemente in groep 1,2,17 en 18, deur te verwys na die elektronrangskikking en elementêre aard?

Voorbeeld 2:



Die suurstofatoom (O) het 2 KERN elektrone en 6 VALENSELEKTRONE.

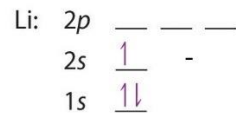
**VALENSELEKTRONE EN GROEPNOMMERS**

Voorbeeld 1: Litium het 1 valenselektron en word in groep 1 gevind

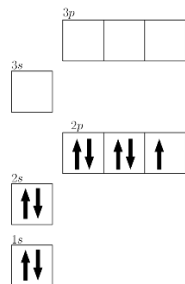
Voorbeeld 2: Suurstof het 6 valenselektrone en word in groep VI gevind

Elemente binne dieselfde groepe het soortgelyke chemiese eienskappe omdat hulle dieselfde aantal valenselektrone het. Jy kan die aantal valenselektrone in elke element uit hul Aufbau-diagramme uitwerk en jy sal sien dat daar 'n patroon is. Die aantal valenselektrone stem ooreen met die tradisionele groepnommer (in Romeinse syfers).

Voorbeeld 1: Litium - 1 elektron in die tweede energievlak (laaste)



Voorbeeld 2: Suurstof – 6 elektrone in die tweede energievlak (laaste)



## **ENERGIEVLAKKE EN PERIODE-NOMMERS**

Die periode nommer sê vir ons in watter energievlak 'n atoom sy valenselektrone het.

Voorbeeld 1: Litium het 1 valenselektron in die tweede energievlak (buitenste) – en word in periode 2 gevind.

Voorbeeld 2: Suurstof het 6 elektrone in die tweede energievlak (buitenste) – en word in periode 2 gevind.

## **PERIODISITEIT IN EIENSKAPPE VAN ELEMENTE**

Periodisiteit verwys na die geleidelike verandering van fisiese en chemiese eienskappe as ons oor die periodieke tabel beweeg, van links na regs. Die elemente is in hul posisies op die Periodieke Tabel geplaas weens herhalende patrone wat aan sekere reëls voldoen. Die eienskappe van elemente wissel gereeld.

Die volgende konsepte beskryf die periodisiteit ...

### **Atoomradius:**

Die atoomradius is die afstand van die kern tot die buitenste stabiele elektron orbitaal.

### **Periodieke tendense:**

Die grootte van atome **neem af namate jy oor 'n periode beweeg (van links na regs)**, want terwyl nuwe elektrone by die atome gevoeg word, word daar ook nuwe protone by hul kerne gevoeg. Hierdie verhoogde positiewe lading hou die negatiewe elektrone stywer vas.

Aan die begin van die volgende periode betree elektrone 'n heel nuwe energievlak en die atoom word groter. Atoomradius **neem toe afwaarts in 'n groep** namate nuwe energievlakke in elke nuwe periode bygevoeg word.

### **Ionisasie-energie:**

Die ionisasie-energie is die energie wat benodig word om 'n elektron in die gasfase van 'n neutrale atoom te verwyder.

**Periodieke tendense:**

**Langs elke periode is daar 'n toename** in die eerste ionisasie-energie. Soos jy oor die periode beweeg, word die atome kleiner en dus is die negatiewe elektrone nader aan die positiewe kern. Die grootte van die positiewe lading in die kern word ook groter. Die gevolg is dat die valenselektrone sterker deur die kern gehou word.

**Soos jy in elke groep afgaan is daar 'n afname in** die eerste ionisasie-energie. Soos jy in 'n groep afgaan, is die valenselektrone in die buitenste energievlak van die atome verder van die positiewe kern af. Dit beteken dat die elektrone minder styf vasgehou word as jy in 'n groep afgaan, en dat minder energie nodig is om een te verwyder.

**Elektronaffiniteit:**

Elektronaffiniteit is die energieverandering wat plaasvind wanneer 'n atoom of molekule 'n elektron kry om 'n negatiewe ion te vorm.

**Periodieke tendense:**

Elektronaffiniteite word **meer negatief as jy oor 'n periode** van links na regs beweeg.

Elektronaffiniteite verander maar min as jy af in 'n groep beweeg.

**Elektronegatiwiteit:**

Elektronegatiwiteit is 'n maatstaf van hoe sterk die atoom die gedeelde elektronpaar in 'n chemiese binding aantrek, met ander woorde die aantrekkingskrag vir die elektrone in 'n chemiese binding.

Die waarde vir elke element word in die Periodieke Tabel aangedui.

Voorbeeld 1: Litium het 'n elektronegatiwiteit van 1,0

Voorbeeld 2: Suurstof het 'n elektronegatiwiteit van 3,5

Dit beteken dat Suurstof 'n sterker aantrekkingskrag het vir bindingselektrone as Litium.

**Periodieke tendense:**

Elektronegatiwiteit neem **gewoonlik toe langs 'n periode**.

Elektronegatiwiteit neem **gewoonlik af as dit in 'n groep** afbeweeg.

### **CHEMIESE EIENSKAPPE VAN GROEP 1, 2, 17 EN 18**

Die chemiese eienskappe van elemente in dieselfde groep is soortgelyk. Dit is omdat valenselektrone die chemiese eienskappe van 'n element bepaal.

As jy in 'n groep afbeweeg, sal elke element dieselfde aantal valenselektrone hê, gerangskik in soortgelyke orbitale in die buitenste energievlak.

Die elemente wil almal 'n stabiele struktuur bereik (met 8 elektrone in die buitenste energievlak). Dit is die rede waarom soveel atome elektrone verloor of verkry om 'n elektronkonfigurasie soos die van die naaste edelgas te verkry (alle edelgasse het 'n stabiele elektronstruktuur). Dit word die oktetreël genoem.

Die oktetreël bepaal dat atome geneig is om so te kombineer dat hulle agt elektrone in hul buitenste energievlak het, wat dieselfde elektronkonfigurasie as 'n edelgas gee.

### **REAKTIWITEIT VAN DIE GROEPE 1, 2, 17 EN 18 ELEMENTE**

Reaktiwiteit - is 'n maatstaf van hoe sterk 'n atoom met 'n ander stof sal reageer. Dit hang af van die atoom se ionisasie-energie EN elektronegatiwiteit.

In Groep 1 en 2 neem die reaktiwiteit **af namate jy van links na regs oor 'n periode beweeg** en **neem toe namate jy in 'n groep** afbeweeg.

In groep 17 **neem die reaktiwiteit af** namate u die groep afneem.

#### **Groep 1 elemente: ALKALIMETALE**

Die alkalimetale is almal baie reaktief en word nooit in die natuur aangetref nie. Hulle het 1 valenselektron (in die buitenste energievlak). Dit beteken dat hulle nog lank nie stabiel is nie, aangesien hulle 7 elektrone nodig om die buitenste energievlak te vul.

Hierdie elemente moet onder olie in 'n houer geberg word. As hulle blootgestel word aan lug of water (selfs vog in die lug) reageer hulle spontaan en kragtig.

#### **Groep 2-elemente: ALKALI-AARDMETALE**

Die alkali-aardmetale is nie so reaktief soos die alkalimetale nie en kan in hul elementêre vorm in verseëde houers geberg word.

Alkali-aardmetale reageer stadig met suurstof in die lug om 'n laag metaaloksied op die oppervlak van die metaal te vorm.

Die alkali-aardmetale brand maklik in poeiervorm of as 'n plat lint as dit in 'n vlam geplaas word.

Groep 2-metale word meer reaktief teenoor water as u in die groep afgaan.

### Groep 17-elemente: HALOGENE

Die halogene is baie reaktief met die alkalimetale (Groep 1) en aardalkalimetale (groep 2).

Halogene is nie-metale en word altyd as diatomiese verbindings in die natuur aangetref (elke molekule bestaan uit 2 atome).

### Groep 18-elemente: EDELGASSE

Al die elemente in hierdie groep het vol buitenste energievlakke.

Hulle benodig geen elektrone om stabiel te word nie - en is dus onreaktief. Dit beteken dat hulle nie met ander elemente reageer nie.

### POSISIE VAN METALE, METALLOËDE EN NIE-METALE

Metals, Nonmetals, and Metalloids

H																	He																												
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne																												
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar																												
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																												
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																												
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																												
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uuq	---	---	---	---	---																												
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Ce</td><td>Pr</td><td>Nd</td><td>Pm</td><td>Sm</td><td>Eu</td><td>Gd</td><td>Tb</td><td>Dy</td><td>Ho</td><td>Er</td><td>Tm</td><td>Yb</td><td>Lu</td> </tr> <tr> <td>Th</td><td>Pa</td><td>U</td><td>Np</td><td>Pu</td><td>Am</td><td>Cm</td><td>Bk</td><td>Cf</td><td>Es</td><td>Fm</td><td>Md</td><td>No</td><td>Lr</td> </tr> </table>																		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu																																
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																																

metals
  metalloids
  nonmetals



AKTIWITEIT/  
ASSESSERING

**AKTIWITEIT:**

1. Kopieer die onderstaande tabel in jou notaboek en vul die ontbrekende antwoorde in. Jy sal 'n periodieke tabel moet gebruik om die antwoorde te vind. 'n Voorbeeld is vir jou voltooi.

ELEMENT	SIMBOOL	GROEPNOMMER	PERIODE NOMMER
Litium	Li	1	2
Kalsium			
	P		
		17	3
Natrium			

2. Kopieer die onderstaande tabel in jou notaboek en vul die ontbrekende antwoorde in. Jy sal 'n periodieke tabel moet gebruik om die antwoorde te vind. 'n Voorbeeld is vir jou voltooi.

ELEMENT	SIMBOOL	GROEPNOMMER	AANTAL VALENSELEKTRONE	PERIODE	BUITENSTE ENERGIEVLAK
Magnesium	Mg	2	2	3	3
	S				
Chloor					
	C				

3. Gee een term/ woord vir elk van die volgende stellings of beskrywings.
- 3.1 Die energie benodig om 'n elektron in 'n gasvormige fase van 'n neutrale atoom te verwyder.
  - 3.2 Die vermoë van 'n atoom in 'n molekule om elektrone aan te trek.
  - 3.3 Die elemente wat altyd as diatomiese molekules voorkom.
  - 3.4 Die elektrone wat die naaste aan die kern voorkom.
  - 3.5 Die horisontale rye van die Periodieke Tabel.
  - 3.6 Die elemente wat in Groep 7 voorkom.

	<p>4. Verwys na die onderstaande lys neutrale atome om die volgende vrae te beantwoord.</p> <p>Na P Cl Ar Si Mg Cl O</p> <p>Kies die atoom uit die lys (jy mag 'n atoom meer as een keer gebruik):</p> <p>4.1 het die laagste atoomradius  4.2 het die hoogste ionisasie-energie  4.3 het 2 valens elektrone  4.4 het 'n stabiele elektronstruktuur  4.5 word in periode 2 aangetref  4.6 het die hoogste elektronegatiwiteit  4.7 word in groep 15 (V) aangetref  4.8 is 'n metalloïed  4.9 is 'n alkali-aardmetaal  4.10 is 'n baie reaktiewe element</p>
KONSOLIDASIE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jy kan nou die struktuur van die Periodieke Tabel in terme van groepe en periodes verduidelik</li> <li>• Jy kan onderskei tussen kern- en valenselektrone en die skakel na groepnommers</li> <li>• Maak seker dat u die definisies van al die konsepte hierbo studeer</li> <li>• Bestudeer die periodieke tendense in die aantekeninge en beantwoord die vrae in die aktiwiteite in jou handbook</li> <li>• Voltooi die Aktiwiteit</li> <li>• Sterkte met die les!</li> </ul>
WAARDES	<p>VERANTWOORDELIKHEID en ONAFHANKLIKHEID is die waardes wat spesifiek vir die les is; jy moet die reëls volg en leer om op jou eie te werk.</p>