

Atomiese Kombinasies

November 2018

- 1.1 Die neiging van 'n atoom om die bindingspaar van elektrone aan te trek, staan as ... bekend. (2)
- A elektronaffiniteit
- B elektronegatiwiteit
- C polariteit
- D aktiveringsenergie
- 1.2 Bindingslengte is die gemiddelde afstand tussen die ... (2)
- A orbitale van twee gebinde atome.
- B elektrone in twee gebinde atome.
- C kerne van twee gebinde atome.
- D molekules van dieselfde stof.

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Waterstofsianied (HCN) is 'n baie giftige verbinding wat in die vervaardiging van plastiek, die ontginning van goud en as 'n gifstof gebruik word.

- 2.1 Definieer die term *chemiese binding*. (2)
- 2.2 Teken Lewis-strukture vir:
- 2.2.1 HCN (2)
- 2.2.2 H₂O (2)
- 2.3 Wat is die vorm van die HCN-molekule? (1)
- 2.4 Bereken die verskil in elektronegatiwiteit vir die CN-binding. (1)
- 2.5 Wat is die polariteit van die HCN-molekule? Skryf slegs POLÊR of NIE-POLÊR neer. (1)

Die tabel hieronder dui die waardes van die bindingslengte en bindingsenergie van die verskillende bindings in HCN aan.

BINDING	BINDINGSLENGTE (nm)	BINDINGSENERGIE (kJ·mol ⁻¹)
CH	0,109	413
CN	0,116	890

- 2.6 Verduidelik waarom die bindingsenergie van die CN-binding meer as die bindingsenergie van die CH-binding is. (2)
- 2.7 Verduidelik die verskil tussen die *bindingslengte van die CH-binding* en die *bindingslengte van die CN-binding*. (2)
- 2.8 Sal HCN in water oplos? Skryf slegs JA of NEE. (1)
- 2.9 Verduidelik die antwoord op VRAAG 2.8 deur na die polariteit en intermolekulêre kragte van die verbindings te verwys. (3)

[17]

Atomiese Kombinasies

November 2017/1

1.1 Watter EEN van die bindings tussen die atome hieronder het die grootste polariteit?

A H - C

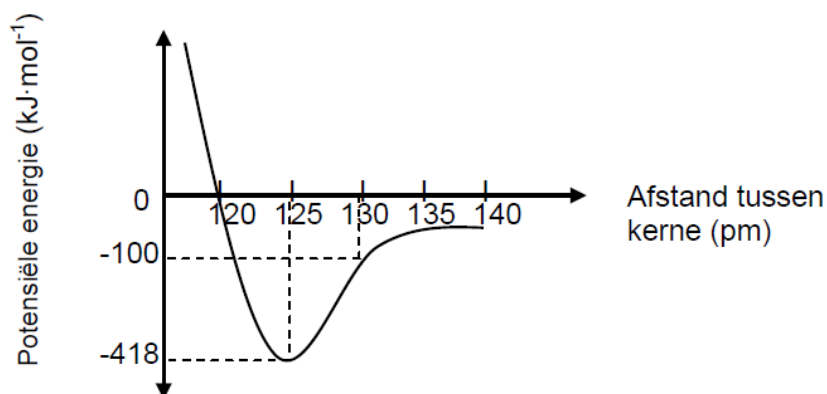
B H - Cl

C H - O

D H - N

(2)

1.3 Die grafiek hieronder toon hoe die potensiële energie met afstand tussen die kerne van twee stikstofatome verander wanneer 'n dubbelbinding tussen die stikstofatome ($N = N$) gevorm word.



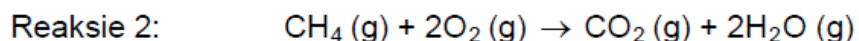
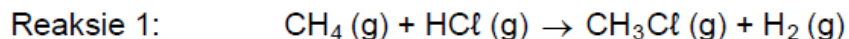
Kies uit die tabel die bindingslengte en bindingsenergie vir $N = N$.

	BINDINGSLENGTE (pm)	BINDINGSENERGIE (kJ·mol⁻¹)
A	120	0
B	125	518
C	125	418
D	130	-100

(2)

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Beskou die volgende twee reaksies van metaan (CH_4):



2.1 Definieer die term *kovalente binding*. (2)

2.2 Teken Lewisstrukture vir:

2.2.1 CH_3Cl (2)

2.2.2 CO_2 (2)

2.3 Hoeveel alleenpaar-elektrone is op die sentrale atoom in die CO_2 -molekuul? (1)

2.4 Identifiseer EEN van die stowwe in Reaksie 2 wat 'n datiewe kovalente binding kan vorm wanneer dit met 'n suur reageer. (1)

2.5 Skryf die vorm neer van die:

2.5.1 H_2O -molekuul (1)

2.5.2 CO_2 -molekuul (1)

2.6 Alhoewel die molekule van CH_4 en CH_3Cl dieselfde vorm het, is CH_4 nie-polêr en CH_3Cl polêr. Gee 'n rede vir die verskil in molekulêre polariteit. (1)

Atomiese Kombinasies
November 2016

1.3 Hoeveel valenselektrone is in een atoom litium?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4

(2)

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Beskou die TWEE verbindings BF_3 en NH_3 .

2.1 Beide BF_3 en NH_3 het dieselfde tipe intramolekulêre kragte (interatomiese bindings).

2.1.1 Skryf neer die NAAM van hierdie intra-molekulêre kragte. (1)

2.1.2 Verduidelik hoe hierdie intra-molekulêre kragte in VRAAG 2.1.1 gevorm word. (1)

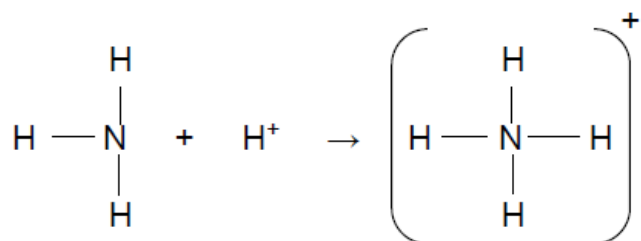
2.2 Gee die LEWIS-diagramme vir:

2.2.1 BF_3 (2)

2.2.2 NH_3 (2)

2.3 Vergelyk die polariteit van die BF_3 en NH_3 molekules deur te verwys na die POLARITEIT VAN DIE BINDINGS en die EFFEK van die VORM VAN ELKE MOLEKUUL op sy polariteit. (5)

2.4 'n Tipe binding vorm tussen die stikstof-atoom (N) in 'n molekule van ammoniak (NH_3) met waterstof-ioon (H^+) soos hieronder aangedui:



2.4.1 Skryf neer die NAAM van die binding wat gevorm word tussen die stikstof atoom en die H^+ -ioon. (1)

2.4.2 Gee 'n rede waarom die suurstof-atoom (O) in die water-molekule die vermoë het om die tipe binding genoem in VRAAG 2.4.1 met H^+ -ioon te vorm. (2)

[14]

Beskou die volgende molekules en beantwoord die vrae wat volg.

A	NH ₃
B	CO ₂
C	C ₂ H ₂
D	H ₂ O
E	BH ₃

2.1	2.1.1	Bevat 'n trippel-binding?	(1)
	2.1.2	Is trigonaal planêr?	(1)
	2.1.3	Is hoekig in vorm en bevat 'n sentrale atoom met twee alleenpare?	(1)
2.2		Watter TWEE molekules kan 'n datief-kovalente binding met 'n waterstof- ioon vorm?	(2)
2.3	2.3.1	Teken 'n Lewis-struktuur vir die CO ₂ -molekule.	(2)
	2.3.2	Verduidelik kortliks waarom die bindings wat jy in jou antwoord in VRAAG 2.3.1 getoon het, as "polêr kovalent" beskou word. Verwys na die verskille in elektronegatiwiteit van die betrokke atome.	(4)

Atomiese Kombinasies

November 2014/1

1.2 Watter EEN van die volgende spesies bevat 'n datief kovalente binding?

A NH_3

B CH_4

C H_3O^+

D NF_3

(2)

1.6 Oorweeg die Lewisstruktuur van 'n verbinding hieronder:



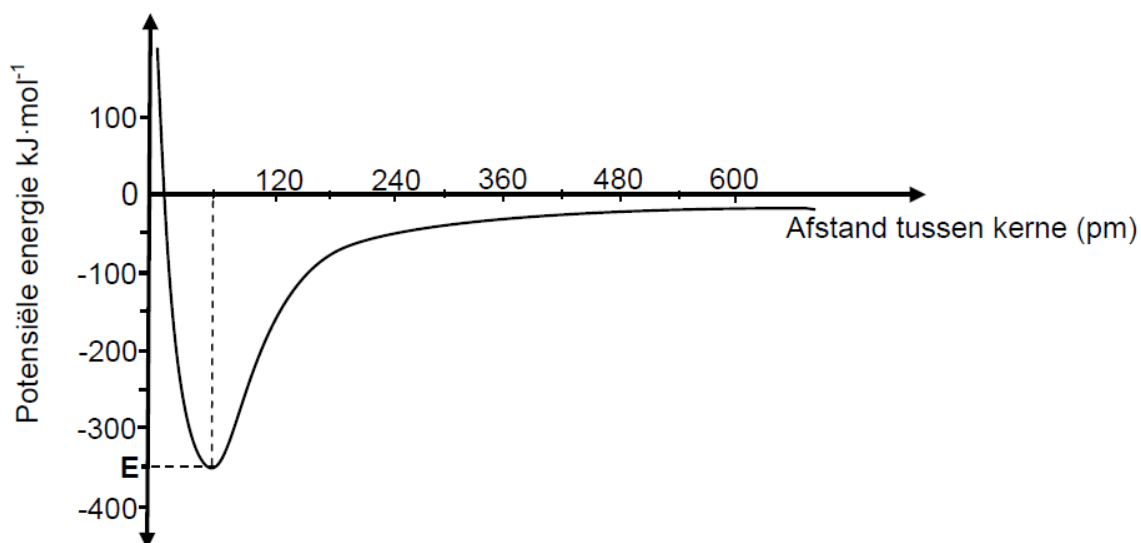
Watter EEN van die volgende is KORREK?

	Naam van element X	Naam van element Y	Molekulêre vorm van verbinding
A	Chloor	Suurstof	Hoekig
B	Suurstof	Chloor	Lineêr
C	Chloor	Swawel	Lineêr
D	Swawel	Chloor	Hoekig

(2)

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die grafiek hieronder toon die verandering in energie aan wat plaasvind wanneer 'n waterstofatoom (H) 'n broomatoom (Br) nader.



2.1 Definieer die term *bindingslengte*. (2)

2.2 Uit die grafiek, skryf neer die:

2.2.1 Bindingslengte, in pm, van die H-Br-binding (2)

2.2.2 Energie, in $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, wat nodig is om die H-Br-binding te breek (2)

2.2.3 Naam van die potensiële energie wat deur **E** verteenwoordig word (1)

2.3 Hoe sal die bindingslengte van 'n H-F-binding met dié van die H-Br-binding vergelyk?

Skryf neer GELYK AAN, KORTER AS of LANGER AS. Gee 'n rede vir die antwoord.

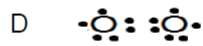
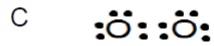
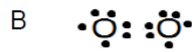
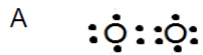
(2)

[9]

Atomiese Kombinasies

November 2013/1

- 2.1 Identifiseer die Lewisdiagram onderaan wat die KORREKTE voorstelling van 'n suurstofmolekuul is:



(2)

- 2.2 Watter van die volgende bindings sal die mees polêrste wees?

A HF

B NO

C HCl

D OF

(2)

- 2.4 Volgens die VSEPA-teorie, is die vorm van 'n swavelheksafluoried- (SF_6)molekuul ...

A trigonaal bipiramidaal.

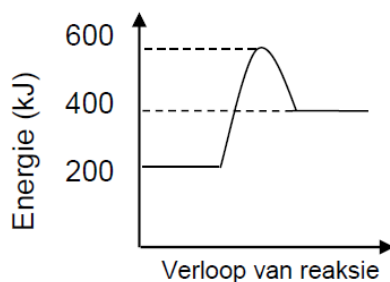
B oktaëdries.

C trigonaal piramidaal.

D tetraëdries.

(2)

Die grafiek wat volg verteenwoordig die verandering in potensiële energie vir 'n sekere reaksie. Beantwoord VRAE 2.5 en 2.6 deur na hierdie grafiek te verwys.



- 2.5 Watter van die volgende stellings met betrekking tot die grafiek is INKORREK?

- A Meer energie word geabsorbeer as vrygestel.
 B Meer energie word vrygestel as geabsorbeer.
 C Die reaktantse het minder energie as die produkte.
 D Die produkte het meer energie as die reaktantse.

(2)

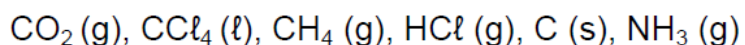
- 2.6 Watter kombinasie is KORREK vir hierdie reaksie?

	Soort reaksie	Aktiveringsenergie (kJ)
A	Endotermies	200
B	Eksotermies	400
C	Endotermies	400
D	Eksotermies	200

(2)

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Beskou die stowwe onderaan en beantwoord die vrae wat volg:



- 3.1 Gee die Lewis-struktuur vir CCl_4 . (2)
- 3.2 Volgens die VSEPA-teorie, watter vorms sal die CCl_4 - en CO_2 -molekules onderskeidelik het? (2)
- 3.3 Noem die intermolekulêre kragte wat tussen die CH_4 -molekule gevind kan word. (1)
- 3.4 Identifiseer die stowwe wat gasse is met polêre kovalente bindings tussen die atome, maar die molekule as geheel is nie-polêr. (2)
- 3.5 Verduidelik waarom jy die stowwe in VRAAG 3.4 gekies het. (2)
- 3.6 Watter stof het die sterkste kovalente bindings tussen die atome? (1)
- 3.7 Watter stof het die sterkste intermolekulêre kragte? (1)

Atomiese Kombinasies Memo

November 2018/1

- 1.1 B ✓✓ (2)
- 1.2 C ✓✓ (2)

QUESTION 2/VRAAG 2

- 2.1 Chemical bond is mutual attraction between two atoms resulting from the simultaneous attraction between their nuclei and (outer) electrons. ✓✓
Chemiese binding is die wedersydse aantrekking tussen twee atome as gevolg van die gelyktydige aantrekking tussen hulle kerne en (buite)-elektrone. (2)
- 2.2.1 $\text{H} \text{ } \ddot{\text{O}} \text{ } \text{N} \text{ } \checkmark \checkmark$ (2)
- 2.2.2 $\begin{array}{c} \cdot \cdot \\ \cdot \cdot \\ \text{O} \\ \cdot \cdot \\ \text{H} \end{array} \text{H} \text{ } \checkmark \checkmark$ (2)
- 2.3 Linear ✓
Lineêr (1)
- 2.4 $3 - 2,5 = 0,5$ ✓ (1)
- 2.5 Polar ✓
Polêr (1)
- 2.6 CN has a higher order bond/triple bond with more orbitals overlapping ✓ than CH, which is a single bond. ✓ Thus CN bond needs more energy to break.
CN het 'n hoër orde/drievoudige binding met meer orbitale wat oorvleuel as die CN enkel binding. Dus benodig die CN-binding meer energie om te breek. (2)
- 2.7 CN has a longer bond length than CH ✓ because the H atom is smaller than the N atom. ✓
CN het 'n groter bindingslengte as CH omdat die H-atoom kleiner as die N-atoom is (2)

Atomiese Kombinasies Memo

November 2018/2

2.8 Yes/Ja ✓

(1)

- 2.9
- HCN has polar molecules with dipole-dipole forces. ✓
 - H₂O has polar molecules with hydrogen bonds (dipole-dipole forces). ✓
 - If the forces are of the same order/comparable the substances will dissolve. ✓

OR

- Both molecules are polar ✓
- HCN has dipole-dipole forces and H₂O has (dipole-dipole forces) hydrogen bonds ✓
- Like dissolve like. ✓

- *HCN het polêre molekules met dipool-dipoolkragte.*
- *H₂O het polêre molekules met waterstofbindings.*
- *Indien die intermolekulêre kragte van dieselfde orde is, sal stowwe oplos*

OF

- *Beide molekules is polêr ✓*
- *HCN het dipool-dipool kragte en H₂O het (dipool-dipool kragte) waterstofbindings ✓*
- *Soort los op in soort ✓*

(3)

[17]

Atomiese Kombinasies Memo

November 2017

1.1 C ✓✓ (2)

1.3 C ✓✓ (2)

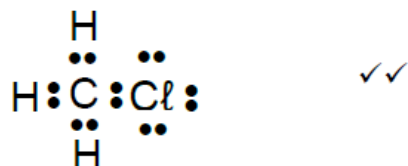
QUESTION/VRAAG 2

2.1 A covalent bond is the sharing of electrons between two atoms to form a molecule. ✓✓

'n Kovalente binding is die deel van elektrone tussen twee atome van 'n molekule. ✓✓

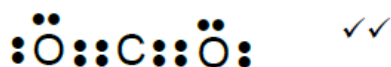
(2)

2.2 2.2.1



(2)

2.2.2



(2)

2.3 None/zero ✓/Geen/nul ✓

(1)

2.4 H₂O/water ✓

(1)

2.5.1 H₂O is angular/bent/hoekig ✓

(1)

2.5.2 CO₂ is linear/lineêr ✓

(1)

2.6 (The charge distribution in) CH₃Cl is asymmetrical and CH₄ is symmetrical. ✓

(Die verspreiding van lading in) CH₃Cl is asimmetries en CH₄ is simmetries.

OR/OF

The chlorine has a higher electronegativity than the hydrogen. ✓

Die chloor het 'n hoër elektronegatiwiteit as waterstof.

(1)

[11]

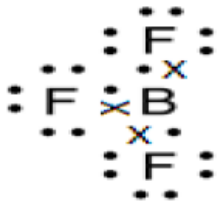
Atomiese Kombinasies Memo
November 2016

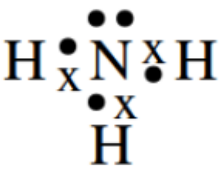
1.3 A ✓✓

QUESTION/VRAAG 2

2.1.1 Covalent bonding✓/Kovalente binding (1)

2.1.2 It is the sharing electrons between non-metals.✓
Die deling van elektrone tussen nie-metale. (1)

2.2.1  ✓✓ (2)

2.2.2  ✓✓ (2)

2.3 The bonds in both molecules are polar due to the difference in electronegativities ✓ between B and F and N and H.
The shape of the NH₃ molecule is pyramidal ✓ and therefore the molecule is polar ✓ because one side of the molecule can be positive and the other side negative.
The shape of the BF₃ molecule is trigonal planar ✓ and thus its non-polar ✓ because the charge distribution is symmetrical.
Die bindings in beide molekules is polêr weens die verskil in die elektronegatiwiteit tussen B en F en N en H.
Die vorm van die NH₃-molekuul is piramidaal en dus is die molekuul polêr omdat een kant van die molekuul positief en die ander kant negatief kan wees.
Die vorm van die BF₃-molekuul is trigonaal planêr en dus is die molekuul nie-polêr omdat die ladingverspreiding simmetries is. (5)

2.4.1 Dative covalent bond✓/Co-ordinate bond
Datief kovalente binding/Koördinatiewe binding (1)

2.4.2 The oxygen in water molecule (H₂O) consists of two lone pairs of electrons ✓ that can make bonds with the empty valence s-orbital of H⁺ ion. ✓
Die suurstof atoom in watermolekuul(H₂O) besit twee alleenpare elektrone wat bindings kan maak met die leë s-orbitaal van H⁺-ioon. (2)
[14]

QUESTION 2 / VRAAG 2

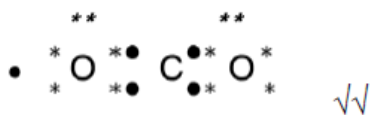
2.1 2.1.1 C ✓

2.1.2 E ✓

2.1.3 D ✓

2.2 A ✓ and/en D ✓

2.3.1



(2)

- 2.3.2
- Electronegativity difference > 1 ✓✓ / (C-2.1 and O-3.5
 $\therefore \Delta \text{EN} = 1.4$)
Verskil in elektronegatiwiteit > 1
 - Uneven ✓ sharing of electron pairs ✓ / O-atoms have stronger pull on shared electron pairs.
Onewe deel van elektronpare / O-atome trek gedeelde elektronpare sterker aan.

(4)
[11]

Atomiese Kombinasies

November 2014

- 1.2 C ✓✓ (2)
- 1.6 D ✓✓ (2)

QUESTION 2/VRAAG 2

- 2.1 The (average) distance between nuclei ✓
of two bonded atoms in a molecule. ✓
*Die (gemiddelde) afstand tussen kerne van twee gebinde atome in 'n
molekuul.* (2)
- 2.2
- 2.2.1 60 (pm) ✓✓ (2)
- 2.2.2 350 (kJ·mol⁻¹) ✓✓ (2)
- 2.2.3 Bond energy ✓
Bindingsenergie (1)
- 2.3 Shorter than ✓
F atoms are smaller than Br atoms and come closer to H atom. ✓
Korter as
F-atome is kleiner as Br-atome en kom nader aan H-atoom. (2)
- [9]**

Atomiese Kombinasies

November 2013

- | | | |
|-----|------|-----|
| 2.1 | C ✓✓ | (2) |
| 2.2 | A ✓✓ | (2) |
| 2.4 | B ✓✓ | (2) |
| 2.5 | B ✓✓ | (2) |
| 2.6 | C ✓✓ | (2) |

VRAAG 3

- 3.1
- $\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{Cl} : \ddot{\text{C}} : \text{Cl} \\ | \\ \text{Cl} \end{array} \quad \checkmark\checkmark$

Aanvaar:

 $\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{Cl} - \text{C} - \text{Cl} \\ | \\ \text{Cl} \end{array} \quad \checkmark\checkmark$
- (2)
- 3.2 **CCl₄**: tetraedraal ✓ **CO₂**: lineêr ✓ (2)
- 3.3 Van der Waals/Londonkragte✓ (1)
- 3.4 CH₄ ✓ en CO₂ ✓ (2)
- 3.5 Beide C – H en C – O bindings is kovalent as gevolg van die elektronegatiwiteitsverskil ✓ maar die ladingsverspreiding op beide molekule as geheel is simmetries ✓ en dus is die molekule nie-polêr. (2)
- 3.6 C ✓ (1)
- 3.7 NH₃ ✓ (1)
- [11]**