



VAK EN GRAAD	Fisiese Wetenskappe Graad 12	
KWARTAAL 4	Week 1	
ONDERWERP	Chemiese Nywerheid	
DOEL VAN LES	In hierdie onderwerp gaan jy kyk na wat kunsmisstowwe is, waarom dit belangrik is, hoe dit geproduseer word en wat die impak daarvan op die omgewing is.	
HULPBRONNE	Papier-gebaseerde hulpbronne	Digitale hulpbronne
	Leerders word verwys na die: <ul style="list-style-type: none">• Chemiese Nywerheid (Kunsmisstowwe) onderwerp in die handbook of studiegids (b.v. Answer Series) wat leerders byderhand het.• Eksamenriglyne (bladsy 23)• Mind the Gap Chemie boek (bladsy 202-218)• Vorige NSS Eksamenvraestelle (verwys na vraag 10 in vraestel 2)	Verwys na die toepaslike digitale bronne: <ul style="list-style-type: none">• WKOD ePortal https://wcedportal.co.za• Vorige NSS Eksamenvraestelle (verwys na vraag 10 in vraestel 2) https://wcedonline.westerncape.gov.za/grade-12-question-papers• Telematics https://wcedonline.westerncape.gov.za/edumedia/revision-dvds-telematics• Mind the Gap https://wcedonline.westerncape.gov.za/mind-gap• HeyScience TOEP vir Fisiese Wetenskappe op Play Store• https://www.siyavula.com/read/science/grade-12/the-chemical-industry/14-the-chemical-industry-03
INLEIDING	<ul style="list-style-type: none">• Konsepte soos neutraliseringsreaksies, chemiese ewewig, Le Chatelier se beginsel behoort alreeds aan leerders bekend te wees uit vorige onderwerpe in graad 12. Endotermiese (energie opgeneem) en eksotermiese (vrygestelde energie) reaksies is ook in graad 11 bespreek.• Kunsmisstowwe word gebruik om voldoende voedingstowwe aan die grond te gee om optimale oesopbrengste te behou. Om gesonde gewasse te handhaaf, speel 'n belangrike rol in die verskaffing van genoeg voedsel vir die land. Die kunsmisbedryf is dus 'n belangrike chemiese industrie in Suid-Afrika.• Sonder kunsmis kan ons miskien nie genoeg voedsel produseer om lewe op aarde te onderhou nie. Jy sal leer hoe anorganiese kunsmis geproduseer word en wat die alternatiewe vir die anorganiese kunsmis is.	

KONSEPTE EN
VAARDIGHEDE

- Maak 'n lys, vir plante:
 - o Drie nie-minerale voedingstowwe C, H en O en hul bronne, m.a.w. die atmosfeer (CO_2) en reën (H_2O) (Mind The Gap (MTG) bladsy 202)
 - o Drie primêre voedingstowwe N, P en K en hul bronne (MTG bladsy 203)
- Verduidelik waarom kunsmisstowwe nodig is. (MTG bladsy 202)
- Verduidelik die funksie van N, P en K in plante. (MTG bladsy 203)
- Interpreteer die N : P : K-kunsmisverhouding en voer berekeninge uit, gebaseer op die verhouding. (MTG bladsy 210)
- Beskryf, verduidelik, skryf gebalanseerde vergelykings (MTG bladsy 204) en interpreteer vloedigramme (MTG bladsy 207) van die volgende prosesse in die industriële kunsmisbereidings:
 - o N_2 – fraksionele distillasie van lug
 - o H_2 – by SASOL uit steenkool en stoom
 - o NH_3 – Haberproses (MTG bladsy 204)
 - o HNO_3 – Ostwaldproses (MTG bladsy 204)
 - o H_2SO_4 – Kontakproses (MTG bladsy 204)
 - o NH_4NO_3 ; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (MTG bladsy 206)
- Evalueer die gebruik van anorganiese kunsmisstowwe op mense en die omgewing. (MTG bladsy 213)
- Definieer *eutrofikasie* as die proses waarin 'n ekosisteem, bv. 'n rivier of dam, verryk word met anorganiese plantvoedingstowwe, veral fosfor en stikstof, wat tot oormatige plantgroei lei. Soos wat plantgroei oormatig word, vermeerder die dooie en verrottende plantmateriaal vinnig. (soos per Eksamenriglyne bladsy 23)
- Bespreek alternatiewe vir anorganiese kunsmisstowwe soos in gebruik in sommige gemeenskappe. (MTG bladsy 215)

Belangrike punte wat jy moet oorweeg wanneer jy hierdie onderwerp bestudeer:

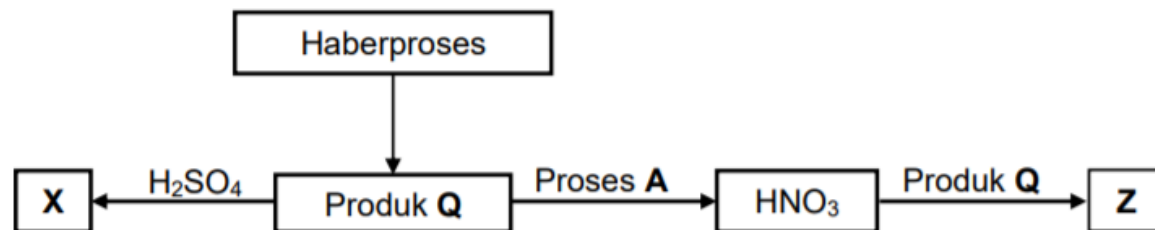
- Definisies uit die Eksamenriglyne uit te lig en te bestudeer (bladsy 23).
- Slegs die produksie van die kunsmis Ammonium sulfaat en Ammonium nitraat is volgens die eksamenriglyne eksamineerbaar. (Superfosfate en Ureum word nie in die eksamen gevra nie)
- Doen berekeninge gebaseer op die N: P: K verhoudings (Toon elk van die berekeninge).
- Onthou om met verhoudings te werk wanneer jy N: P: K berekeninge doen.
- Sorg dat jy die gebalanseerde vergelykings kan skryf van al die reaksies wat gebruik word om kunsmisstowwe te maak, asook hoe om vloedigramme te kan interpreteer wat die verskillende prosesse illustreer.

	<ul style="list-style-type: none"> Algemene foute: Leerders stel nie definisies volgens eksamentiglyne nie. In die NPK-verhouding is leerders geneig om verwar te raak met waarna N : P : K verwys, dit wil sê die verhouding van natrium: fosfor: kalium.
AKTIWITEITE/ ASSESSERING	<p>Leerders word verwys na <i>Chemiese Nywerheid</i> aktiwiteite/assessering wat hulle in hul <i>Fisiese Wetenskappe-handboeke</i> of <i>studiegids</i> kan doen.</p> <p><i>Informele assesseringsaktiwiteite in Mind the Gap:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Aktiwiteit 1 (bladsy 203) Aktiwiteite 2-5 (bladsy 214-218)
KONSOLIDASIE	<p>In hierdie onderwerp het jy kennis gemaak met die kunsmisbedryf. 'n Kunsmis is 'n chemiese verbinding wat aan 'n plant gegee word om groei te bevorder. Anorganiese kunsmisstowwe word in die industrie vervaardig in die Haber-, Kontak- en Ostwaldprosesse by chemiese aanlegte soos SASOL. Kunsmisverpakking bevat 'n stel getalle, byvoorbeeld 6 : 2 : 3 (25). Hierdie getalle word die NPK-verhouding genoem, en dit gee die massaverhouding stikstof, fosfor en kalium in die kunsmis. Die NPK-verhouding druk die inhoud van elke voedingstof uit as 'n persentasie N, P en K in hierdie volgorde. 'n Getal tussen hakies na hierdie verhouding dui die massa-persentasie N, P en K aan wat in die kunsmis teenwoordig is (watter persentasie van die totale kunsmis is N, P en K). Daar word van jou verwag om berekeninge te doen op grond van die NPK-verhoudings. Organiese kunsmisstowwe word nie deur die mens vervaardig nie, maar kom uit natuurlike bronne, bv. mis, bloed en bene, guano, kompos en kelpprodukte. Organiese kunsmisstowwe bevat laer vlakke van voedingstowwe en dit kan langer neem as anorganiese kunsmisstowwe om opgeneem te word, maar die voordeel van organiese kunsmisstowwe is dat dit die organiese komponent van die grond verhoog. Kunsmis help om die voedingstowwe te voorsien wat nodig is om gesonde gewasse te verseker om lewe op aarde te onderhou, maar oormatige gebruik van kunsmisstowwe kan ook die omgewing benadeel.</p> <p>Kunsmisstowwe kan die omgewing nadelig beïnvloed as dit in groot hoeveelhede in ekosistels voorkom. Dit kan lei tot eutrofikasie. Eutrofikasie verwys na 'n oorverryking van chemiese voedingstowwe (soos stikstof en fosfor) in 'n ekosisteem, wat lei tot die uitputting van suurstof in 'n waterstelsel deur oormatige plantegroei.</p>
WAARDES	<p>Die kunsmisbedryf is 'n baie belangrike industrie in Suid-Afrika en in die wêreld. Die behoefte aan kunsmis neem toe weens die groei in die wêreldbevolking en die afname in beskikbare landbougrond. Minder grond beteken dat die beskikbare grond teen 'n hoë tempo (vinnig) baie voedsel van hoë gehalte moet produseer. Die voedingstowwe in die grond word gebruik deur die plante wat groei en hierdie voedingstowwe moet voortdurend vervang word. Die kunsmisbedryf is baie belangrik om die regte kunsmisstowwe te voorsien in die regte hoeveelhede voedingstowwe om maksimum groei vir verskillende plante en gewasse te verseker.</p>

KONSOLIDASIE VRAAG

[DBO NSS EKSAMEN FEB/MAR 2018]

1.1 Die diagram hieronder toon prosesse wat by die bereiding van kunsmis **X** en kunsmis **Z** betrokke is.



Skryf neer die:

1.1.1 Gebalanseerde vergelyking vir die vorming van produk Q (3)

1.1.2 FORMULE van kunsmis X (1)

1.1.3 NAAM van proses A (1)

1.1.4 NAAM van kunsmis Z (1)

1.2 'n 10 kg-sak NPK-kunsmis is 6 : 1 : 5 (22) gemerk.

1.2.1 Wat is die betekenis van NPK? (1)

1.2.2 Wat is die betekenis van (22) op die etiket? (1)

1.2.3 Bereken die massa kalium in die sak. (4)

[12]

KONSOLIDASIE VRAAG MEMORANDUM

1.1.1 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \checkmark \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}) \checkmark$ bal \checkmark (3)

1.1.2 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \checkmark$ (1)

1.1.3 Ostwald process/Ostwaldproses \checkmark (1)

1.1.4 Ammonium nitrate/Ammoniumnitraat ✓ (1)

1.2.1 The ratio of nitrogen (N), phosphorous (P) and potassium (K) in a certainfertiliser. ✓

Die verhouding van stikstof (N), fosfor (P) en kalium (K) in 'n sekere kunsmis. (1)

1.2.2 Percentage fertiliser in the bag./Persentasie kunsmis in die sak. ✓ (1)

1.2.3 (4)

<p><u>OPTION 1/OPSIE 1:</u></p> $\% K = \frac{5}{12} \checkmark \times 22\% \checkmark$ $= 9,17\%$ $\therefore m(N) = \frac{9,17}{100} \times 10 \text{ kg} \checkmark$ $= 0,92 \text{ kg} \checkmark$	<p><u>OPTION 2/OPSIE 2:</u></p> <p>m(nutrients/voedingstowwe):</p> $\frac{22}{100} \checkmark \times 10 = 2,2 \text{ kg}$ <p style="text-align: center;">↓</p> $\therefore m(K) = \frac{5}{12} \checkmark (2,2) \checkmark$ $= 0,92 \text{ kg} \checkmark$
---	---

[12]