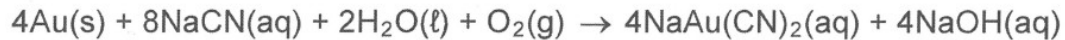


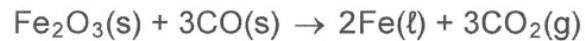
VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Goud- en ysterontginning is belangrike mynbouprosesse in Suid-Afrika. Die affineringsvind volgens die volgende reaksies plaas:

Goud word opgelos deur sianiedione (CN^-) te gebruik om dit uit die erts te ontgin:



Yster(III)oksied word in 'n hoogoond in die teenwoordigheid van CO gebrand:

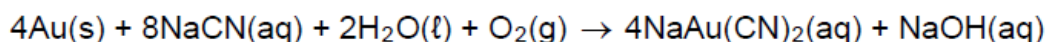


- | | | |
|------|--|-------------|
| 10.1 | Noem TWEE nadele van diepgroefmynbou in vergelyking met oopgroefmynbou. | (2) |
| 10.2 | Skryf die FORMULE neer van die stof wat gereduseer word in die reaksie wat gebruik word om goud te ontgin. | (1) |
| 10.3 | Gebruik oksidasiegetalle om te verduidelik hoe jy by die antwoord op VRAAG 10.2 uitgekom het. | (1) |
| 10.4 | Skryf die reduksiehalfreaksie vir die yster-ekstraksiereaksie neer. | (2) |
| 10.5 | Bereken die persentasie yster wat in Fe_2O_3 teenwoordig is. | (2) |
| 10.6 | Slegs 65% van die erts bevat yster. Indien 2 500 kg erts gebruik word, bereken die massa yster wat uit die erts ontgin kan word. | (2) |
| | | [10] |

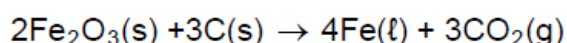
VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Goud en yster is twee van baie minerale wat in Suid-Afrika ontgin word. Yster word in oopgroefmyne ontgin, terwyl goud gewoonlik in diepgroef- (ondergrondse) myne gevind word. Gedurende die proses van raffinering vind die volgende chemiese reaksies plaas om die metaal uit die erts te onttrek:

Goud word opgelos in 'n oplossing, wat sianiedione (CN^-) bevat om dit uit die erts te onttrek. Die gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie is:



Yster(VI)oksied en koolstof word in 'n hoogoond verhit om yster uit die erts te onttrek. Die gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie is:



- 10.1 Noem TWEE voordele van oopgroefmynbou in vergelyking met diepgroef- (ondergrondse) mynbou. (2)

Beskou die ysterontginningsreaksie.

- 10.2 Word yster tydens die reaksie geoksideer of gereduseer? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

- 10.3 Noem TWEE nadele van die gebruik van koolstof in hierdie reaksie. (2)

Beskou die goudontginningsreaksie.

- 10.4 Gee EEN rede waarom goud as 'n element in die erts teenwoordig is. (2)

- 10.5 Watter rol speel suurstofgas (O_2) in die reaksie? (2)

[10]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

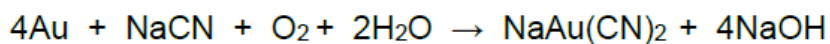
Die volgende diagramme toon die mees belangrikste stappe gedurende die herwinning van goud uit die erts.



8.1 8.1.1 Definieer die term *erts*. (2)

8.1.2 Skryf neer die NAAM van die tipe mynbou wat gebruik word om goud te herwin. (1)

Die onvolledige gebalanseerde reaksie vind plaas gedurende **proses A**.



8.2 Is die reaksie in **proses A** 'n REDOKS, SUUR-BASIS of NEERSLAG REAKSIE? (1)

8.3 Balanseer die bostaande reaksie deur inspeksie. (2)

8.4 Skryf die FORMULE neer vir die oksideermiddel. (2)

8.5 Is die oplossing wat gevorm word gedurende **proses A** SUUR, ALKALIES of NEUTRAAL? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

'n Oorgangselement word gedurende **proses B** bygevoeg om goud te verplaas vanuit $\text{NaAu}(\text{CN})_2$.

8.6 Skryf neer die NAAM of FORMULE van die element. (1)

8.7 Waarom is dit belangrik om goud in warm oonde te stuur? (1)

8.8 Noem TWEE redes waarom die goud mynbou-industrie so belangrik is vir die Suid-Afrikaanse ekonomie. (2)

8.9 Skryf TWEE negatiewe gevolge van die goudmyn-industrie op water in die omgewing. (2)

[16]

Litosfeer

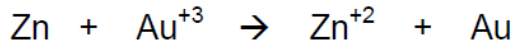
November 2015

1.9 Goud-draende erts word in bruismeulens na poeier vergruis.
Die goud word verwyder van die poeier deur die volgende proses:

- A Filtrasie
- B Adsorpsie
- C Smelting
- D Uitloging

(2)

1.10 Beskou die volgende redoksreaksie:



Watter van die volgende stellings is VERKEERD?

- A Goud word deur 'n proses van sinkpresipitasie herwin.
- B Goud-ione word in die herwinningsproses geoksideer.
- C Sink verplaas opgeloste goud van 'n oplossing van sy ione.
- D Sink word as 'n reduseringsmiddel tydens die herwinning van goud bygevoeg.

(2)

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

8.1 Wat is die *litosfeer*? (1)

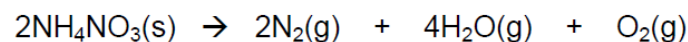
8.2 In watter vorm word die meeste elemente in die litosfeer gevind? (1)

8.3 In Suid-Afrika word baie gouderts in die aardkors gevind. (1)

8.3.1 Noem TWEE gebruike van goud in ons alledaagse lewe. Verwys na die eienskappe van goud as 'n edelmetaal in jou antwoord. (3)

8.3.2 Die termiese ontbinding van ammoniumnitraat (as plofstof gebruik in mynbou) produseer 'n groot aantal molekules in die gasfase sodat daar 'n groot toename in volume is.

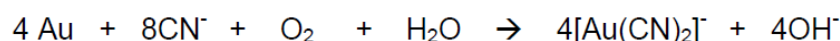
Beskou die volgende vergelyking:



Bereken hoeveel dm^3 gas gevorm sal word indien 320 g ammoniumnitraat by STD verhit word. (5)

8.3.3 Noem TWEE maniere hoe die goudmyn bedryf 'n negatiewe impak op die grond het. (2)

8.4 Sianidering behels die gebruik van chemikalieë om goud te onttrek.



Verwys na die vergelyking en verduidelik kortliks die proses van sianidering.

(3)

VRAAG 11 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Mynbou is die hoofdryfkrag agter die geskiedenis en ontwikkeling van Suid-Afrika. Diamant- en goudproduksie is dalk nou heelwat laer as hul hoogtepunte, alhoewel Suid-Afrika steeds nommer 5 met goud is. Dit is die wêreld se grootste vervaardiger van chroom, mangaan, platinum en vanadium, sowel as die wêreld se derde grootste uitvoerder van steenkool. In 2012 het Suid-Afrika Indië verbygesteek om die wêreld se derde grootste verskaffer van ystererts aan China, die wêreld se grootste verbruiker van ystererts te word.

- 11.1 Kies uit die lys hieronder die mynbouaktiwiteit wat jy bestudeer het en beantwoord dan die vrae wat volg.

goud; yster; fosfaat; steenkool; diamante; koper; platinum;
sink; chroom; asbes; mangaan

11.1.1 Wat is die ligging van die hoofmynbouaktiwiteit in Suid-Afrika? (1)

11.1.2 Watter tipe mynbou word gebruik om die gekose mineraal te ontgin? (1)

- 11.2 Mynbou het voordele en nadele.

11.2.1 Gee TWEE redes waarom die mynbou-industrie so belangrik vir die Suid-Afrikaanse ekonomie is. (2)

11.2.2 Skryf TWEE negatiewe gevolge van mynbou op die omgewing, neer. (2)

- 11.3 'n Groot neerslag van 'n waardevolle metaal is in Suid-Afrika ontdek.

Skryf TWEE faktore neer wat in ag geneem moet word voordat die terrein vir mynbou ontwikkel word.

(4)
[10]

2.9 Tydens die finale proses van goudekstraksie word sink gebruik. Die doel van die sink tydens hierdie chemiese reaksie is om as 'n ... te dien.

- A dehidrasiemiddel
- B oksideermiddel
- C reduceermiddel
- D katalisator

(2)

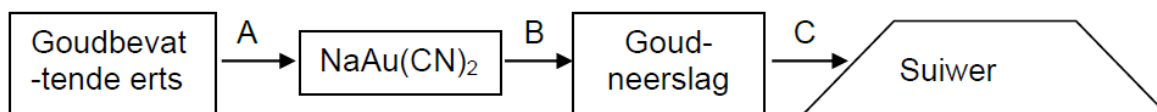
2.10 Identifiseer die bron van energie wat nie-herwinbaar is nie.

- A Geotermiese hitte
- B Steenkool
- C Sonlig
- D Oseaangetye

(2)

VRAAG 12 (Begin op 'n nuwe bladsy)

12.1 Goud was in Suid-Afrika so vroeg soos 1200 NC ontgin. Vandag is Suid-Afrika 'n wêreld-leier in die ontginning en verwerking van goud. Die volgende vloeiagram illustreer sommige van die mees belangrikste stappe tydens die ontginning en verwerking van goud:



12.1.1 Identifiseer die proses wat by **C** plaasvind. (1)

12.1.2 Gee die NAAM en FORMULE van die chemiese stof wat by **B** oorspronklik gebruik was. (1)

12.1.3 Watter chemiese stof word nou verkies by **B** en waarom word hierdie stof verkies? (2)

12.1.4 Die herwinning van goud deur die sianidiseringsproses het positiewe en negatiewe gevolge. Gee EEN negatiewe gevolg van die gebruik van sianied. (2)

12.1.5 Gee EEN rede waarom goud so belangrik van ons land is. (2)

12.2 Verskeie fossielbrandstowwe is die hoofbron van energie op Aarde.

12.2.1 Waarom word na fossielbrandstowwe verwys as nie-herwinbare energiebronne? (2)

12.2.2 Noem die fossielbrandstof wat as die hoofbron van energie in Suid-Afrika gebruik word. (1)

12.2.3 Gee TWEE redes waarom Suid-Afrika die bron van energie in VRAAG 12.2.2 gebruik. (2)

12.2.4 Gee EEN rede waarom dit nodig is om herwinbare energiebronne te begin gebruik. (2)

QUESTION 10/VRAAG10

- 10.1 • Dangerous for workers because they can be trapped underground. ✓
 • Sinkholes ✓
 (Any relevant answer)
 • *Gevaarlik vir werkers want hulle kan ondergronds vasgekeer word*
 • *Sinkgate*
 (*Enige relevante antwoord*) (2)
- 10.2 O₂ ✓ (1)
- 10.3 Oxidation number of O decreases from 0 (in O₂) to -2 (in NaOH) ✓
 Die oksidasiegetal van O neem af van 0 (in O₂) na -2 (in NaOH) (1)
- 10.4 Fe³⁺ + 3e⁻ → Fe ✓✓ (2)
- 10.5 $\%Fe = \frac{2(56)}{160} \times 100\%$ ✓
 = 70 % ✓ (2)
- 10.6 m(Fe) = (0,65)(2 500) ✓ or/of $\frac{65}{100}(2\ 500)$
 = 1 625 kg Fe extracted/*ontgin* ✓ (Accept/Aanvaar 1,625 x 10⁶ g) (2)

[10]

QUESTION/VRAAG10

- 10.1 Miners don't risk their lives going deep or being trapped underground. ✓
No risk of sink holes ✓
Mynwerkers het nie 'n lewensgevaarlike risiko om ondergronds vas te val nie.
Daar ontstaan nie sinkgate nie
OR/OF
Any other relevant answer/*Enige ander relevante antwoord* (2)
- 10.2 Reduced, ✓ oxidation number of iron decreases (from 3+ to 0) ✓
Gereduseer, ✓ die oksidasiegetal van yster neem af (van 3+ na 0) ✓ (2)
- 10.3 Carbon is a non-renewable resource ✓
Carbon dioxide as product can increase global warming ✓
Koolstof is 'n nie-hernubare bron
Koolstofdioksied as produk kan aardverwarming vererger
OR/OF
Any other relevant answer/*Enige ander relevante antwoord* (2)
- 10.4 The gold does not oxidize easily like iron. ✓✓
OR The gold is non-reactive / does not react easily
Die goud oksideer nie so maklik soos yster nie. ✓✓
OF *Goud reageer nie maklik nie / goud is nie reaktiewe metaal nie* (2)
- 10.5 It acts as oxidising agent. ✓✓/*Dit tree op as oksideermiddel. ✓✓* (2)
- [10]**

QUESTION/VRAAG 8

- 8.1.1 Rocks that contains minerals ✓ ✓ (like precious stones and metals and which can be mined for economic reasons).
Rotse wat minerale bevat (soos edelstene en metale wat vir ekonomiese redes gemyn kan word). (2)
- 8.1.2 Deep level mining ✓ / *Diepvlakmynbou* (1)
- 8.2 REDOX ✓ / *REDOKS*. (1)
- 8.3 $4 \text{ Au} + 8 \text{ NaCN} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{ NaAu(CN)}_2 + 4 \text{ NaOH}$ (2)
- 8.4 O_2 ✓ ✓ (2)
- 8.5 Alkaline ✓ / *Alkalies*.
NaOH is released / Alkaline is released. ✓
NaOH word vrygestel. / Alkali word vrygestel. (2)
- 8.6 Zn ✓ **OR/OF** Zinc ✓ / *Sink* (1)
- 8.7 To remove all impurities. ✓ / *Om onsuiverhede te verwyder.* (1)
- 8.8 To create jobs. ✓
A lot of money can be generated from mineral resources. ✓ **OR**
Economy of the country grows.
Skep werk.
Baie geld kan uit mineraalbronne gegenereer word. OF
Ekonomie van land groei. (ANY TWO/ENIGE TWEE) (2)
- 8.9 Cyanide and sulphuric acid leaching into groundwater. ✓
Surface and groundwater are polluted due to acid drainage from mines – unfit for consumption. ✓ **OR**
Need massive amount of water that will increase the pressure on water resources.
Water tables lowered – could lead to the formation of sinkholes.
Sianied en swawelsuur loog uit in grondwater in.
Oppervlak- en grondwaterbesoedeling weens suurdreinerig van myne – nie geskik vir drink nie.
Benodig massiewe hoeveelhede water wat toenemende druk op beskikbare waterbronne plaas.
Watertafels verlaag – kan lei tot sinkgatvorming. (ANY TWO/ENIGE TWEE) (2)

1.9 D ✓

1.10 B ✓✓

QUESTION 8 / VRAAG 8

8.1 The earth's crust and upper mantle / *Die aardkors en boonste mantel* ✓ (1)

8.2 As minerals / mineral ores ✓ (1)

8.3 8.3.1 ANY TWO / *ENIGE TWEE* / o.a.o.

- Money / gold bullion ✓ – valuable as it does not stain / corrode ✓
Geld / valuta – slaan nie aan of vlek nie.
- Decoration ✓ – malleable / can be rolled out in foils ✓
Versiering – pletbaar/ kan in dun goudfoelie gerol word
- Heat shield on spacecrafts ✓ – reflect sunlight ✓ / lustre
Hitteskild op ruimtetuie- weerkaats sonlig / metaalglans
- Heating elements in aeroplane windows ✓ – reflect sunlight ✓
Verhittingselemente in vliegtuigvensters – weerkaats sonlig / metaalglans
- Jewellery ✓ – can be alloyed with cheaper metals to retain shape. ✓
Juwele – kan in allooi gemaak word met goedkoper metale wat vormbestand is.
- Electronic circuits ✓ – good conductor of electricity ✓
Elektroniese stroombane – goeie geleier van elektrisiteit
- Gold implants e.g. gold crowns in dentistry ✓ – will not rust / react with bodily fluids ✓ / bio-compatible.
- *Goue ingeplante bv. goue krone in tandheelkunde – roesbestand en sal nie reageer met liggaamsvloeistowwe / bio-aanpasbaar.* (4)

8.3.2 $M(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 2(14) + 4(1) + 3(16) = 80 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ✓

$$n = \frac{m}{M} = \frac{320}{80} = 4 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3 \text{ ✓}$$

2 mol NH_4NO_3 : 7 mol gas
4 mol : 14 mol gas ✓

$$V = nV_m = 14 (22,4) \text{ ✓} = 313,60 \text{ dm}^3 = 313,6 \text{ l of gas ✓} \quad (5)$$

8.3.3 ANY TWO / ENIGE TWEE / o.a.o.

- Large areas of land deforested and water extracted – soil not suitable for agricultural use / leads to erosion.
Groot dele skoongemaak van plantegroei en water onttrek – grond nie geskik vir landbou / lei tot erosie.
- Water tables lowered – could lead to formation of sinkholes
Watertafels verlaag – kan lei tot sinkgatvorming.
- Huge rocks removed and relocated/ mine dumps and tailing dams.
Groot rotse word verwyder en verplaas / mynhope en afloopdamme.
- Silt containing heavy metals e.g. arsenic, cadmium and cobalt / radioactive particles.
Slyk bevat swaarmetale bv. arseen, kadmium en kobalt / radioaktiewe deeltjies.
- Mudslides / modderstortings
- Cyanide and sulphuric acid leaching into groundwater. /
Sianied en swawelsuur loog uit in grondwater in.
- Acid mine drainage enters groundwater – unfit for consumption.
Suurmyndreinerings gaan in grondwater in – nie geskik om te drink nie.

(2)

- 8.4
- Crushed ore placed in tank with aqueous sodium cyanide ✓
Fyngemaakte erts word in 'n tenk met waterige natriumsianied geplaas
 - In the presence of air (O₂) a pulp is formed ✓ / oxidation takes place
In die teenwoordigheid van lug word 'n pulp gevorm / oksidasie vind plaas
 - Gold forms a soluble ion ✓
 - *Goud vorm 'n oplosbare ioon.*

(3)

[16]

QUESTION 11/VRAAG 11

11.1

11.1.1 Gold: Witwatersrand and Northern Free State ✓

Goud: Witwatersrand en Noord-Vrystaat.

Iron: Northern Cape (Sishen) and Thabazimbi, Limpopo

Yster: Noord-Kaap (Sishen) en Thabazimbi, Limpopo

Phosphate/Fosfaat: Phalaborwa; Mpumalanga

Coal/Steenkool: Witbank; Waterberg; Highveld; Ermelo; Utrecht

Diamond/Diamant: Kimberley and Orange River Basin/Oranjerivierbekken

Copper: Mpumalanga, Northern Cape, Northwest

Koper: Mpumalanga, Noord-Kaap, Noordwes

Platinum: Rustenburg (Marikana mine/-myn)

Zinc: Northern Cape

Sink: Noord-Kaap

Chromium/Chroom: Rustenburg

Asbestos: Northern Cape

Asbes: Noord-Kaap

Manganese/Mangaan: Mpumalanga; Northern Cape/Noord-Kaap

(1)

11.1.2 **Select the method used for the chosen mineral:**

Deep level underground mining/Open-cast mining ✓

Kies die metode gebruik vir die gekose mineral

Myn diep ondergrond/Oopgroefmyn

(1)

2.9 C ✓✓ (2)

2.10 B ✓✓ (2)

VRAAG 12

12.1 12.1.1 Kalsinering en smelting ✓ (1)

12.1.2 Sink/Zn ✓ (1)

12.1.3 Geaktiveerde koolstof ✓
Dit is baie meer koste-doeltreffend/Dit is baie goedkoper ✓ (2)

12.1.4 Sianied is giftig ✓ en wanneer dit in water gaan kan tot die dood van
akwatiese lewe lei. ✓ (2)

12.1.5 (Enige EEN – Aanvaar enige ander geldige antwoord)
• Goud verdien groot somme buitelandse valuta vir die land. ✓✓
• Goud dra by tot ekonomiese groei. ✓✓
• Die winste van die verkoop van goud kan gebruik word om die
land se infrastruktuur te ontwikkel. ✓✓
• Die myn van goud skep werksgeleenthede. ✓✓ (2)

12.2 12.2.1 Fossielbrandstowwe is beperk/sal uiteindelik opgebruik word ✓✓ (2)

12.2.2 Steenkool ✓ (1)

12.2.3 (Enige TWEE – Aanvaar enige ander geldige antwoord)
• Dit is relatief goedkoop om te myn. ✓
• Die myn van steenkool is goed gevestig. ✓
• Die tegnologie om energie vanaf steenkool is goed gevestig in
SA. ✓
• Dit is vrylik beskikbaar/daar is oorvloedige reserwes in SA. ✓
• Dit is tans die goedkoopste manier van energie vervaardig in
SA. ✓ (2)

12.2.4 (Enige EEN – Aanvaar enige ander geldige antwoord)
• Fossielbrandstof reserwes is beperk/ sal uiteindelik opgebruik
word. ✓✓
• Die opbrand van fossielbrandstowwe lei tot lugbesoedeling/dra
by tot klimaatsveranderinge/aardverwarming. ✓✓ (2)