

Vorbereidend
Beroeps
Onderwijs

Middelbaar
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Tijdvak 2
Dinsdag 18 juni
13.30–15.30 uur

**Dit examen bestaat uit 43 vragen.
Voor elk vraagnummer is aangegeven hoeveel
punten met een goed antwoord behaald kunnen
worden.**

Als bij een open vraag een verklaring, uitleg,
berekening of afleiding gevraagd wordt,
worden aan het antwoord meestal geen
punten toegekend als deze verklaring, uitleg,
berekening of afleiding ontbreekt.

Geef niet meer antwoorden (redenen,
voorbeelden e.d.) dan er worden gevraagd.
Als er bijvoorbeeld twee redenen worden
gevraagd en je geeft meer dan twee redenen,
worden alleen de eerste twee in de
beoordeling meegeteld.

Bij de beantwoording van alle vragen mag van onderstaande gegevens gebruik worden gemaakt.

gegevens

Periodiek systeem, de eerste 20 elementen

Periode	Groep							
	1	2	13	14	15	16	17	18
1	H 1							He 2
2	Li 3	Be 4	B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10
3	Na 11	Mg 12	Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18
4	K 19	Ca 20						

Afgeronde atoommassa's

	Atoom-massa (u)
Ag	107,9
Al	27,0
Ar	39,9
Ba	137,3
Br	79,9
C	12,0
Ca	40,1
Cl	35,5
Cr	52,0
Cu	63,5
F	19,0
Fe	55,8
H	1,0
He	4,0
Hg	200,6
I	126,9
K	39,1
Mg	24,3
N	14,0
Na	23,0
Ne	20,2
O	16,0
P	31,0
Pb	207,2
S	32,1
Si	28,1
Sn	118,7
Zn	65,4

Oplosbaarheid van zouten in water

	OH ⁻	O ²⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	S ²⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻
Ag ⁺	-	s	s	s	s	s	g	s	m	s
Al ³⁺	s	s	g	g	g	-	g	-	g	s
Ba ²⁺	g	-	g	g	g	m	g	s	s	s
Ca ²⁺	m	-	g	g	g	m	g	s	m	s
Cu ²⁺	s	s	g	g	-	s	g	s	g	s
Fe ²⁺	s	s	g	g	g	s	g	s	g	s
Fe ³⁺	s	s	g	g	-	s	g	-	g	s
Hg ²⁺	-	s	g	m	s	s	g	s	-	s
K ⁺	g	-	g	g	g	g	g	g	g	g
Mg ²⁺	s	s	g	g	g	s	g	s	g	s
Na ⁺	g	-	g	g	g	g	g	g	g	g
NH ₄ ⁺	-	-	g	g	g	-	g	-	g	-
Pb ²⁺	s	s	m	m	s	s	g	s	s	s
Sn ²⁺	s	s	g	g	g	s	-	-	g	s
Zn ²⁺	s	s	g	g	g	s	g	s	g	s

g = goed oplosbaar
 m = matig oplosbaar
 s = slecht oplosbaar
 - = bestaat niet of reageert met water

Molekulen, atomen en ionen

1p **1** Hoeveel u is de massa van een N_2 molecuul?

Een atoom van element X blijkt dezelfde atoommassa te hebben als een atoom van element Y.

2p **2** Welke van de onderstaande uitspraken over deze twee atomen is juist?

- 1 De atomen hebben evenveel protonen.
2 De atomen hebben evenveel neutronen.

- A geen van beide
B alleen 1
C alleen 2
D zowel 1 als 2

Een Cu^{2+} ion bevat 27 elektronen.

2p **3** Hoeveel protonen bevat dit ion?

- A 25
B 27
C 29

Stoffen

2p **4** Welke van de onderstaande uitspraken is juist?

- 1 In de stof met de formule ZnO komen ionbindingen voor.
2 In de stof met de formule Cl_2O komen ionbindingen voor.

- A geen van beide
B alleen 1
C alleen 2
D zowel 1 als 2

2p **5**

Is de stof chloor bij kamertemperatuur een gas of een vloeistof?	Is de stof chloor een ontleedbare of een niet ontleedbare stof?
--	---

- | | |
|-------------|-----------------------|
| A gas | niet ontleedbare stof |
| B gas | ontleedbare stof |
| C vloeistof | niet ontleedbare stof |
| D vloeistof | ontleedbare stof |

Silicium

Om zuiver silicium te krijgen, laat men siliciumtetrachloride reageren met waterstof. Behalve silicium ontstaat alleen waterstofchloride.

3p **6** Geef de vergelijking van deze reactie.

Bij dit proces verkrijgt men vast silicium dat zeer zuiver is.

2p **7** Leg uit waarom het verkregen silicium niet vervuild zal zijn met waterstofchloride.

2p **8** In welk van de onderstaande producten wordt silicium toegepast?

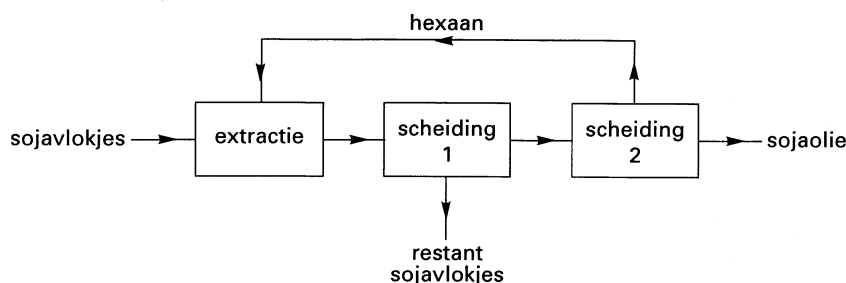
- A een boorkop
B een computerchip
C een conservenblik
D een lucifer

Sojaolie uit sojabonen

Sojaolie wordt gewonnen uit sojabonen. De sojabonen worden na aankomst in de fabriek gereinigd, gebroken en tot vlokjes gewalst. Daarna gaan de sojavlokjes in een ketel. Er wordt hexaan aan toegevoegd om de olie eruit te halen. Per kg sojavlokjes wordt één kg hexaan toegevoegd. Hexaan is een vloeistof waarin de sojaolie goed oplost. De andere delen van de sojavlokjes zijn vast en lossen niet op in hexaan.

Men verkrijgt zo een oplossing van sojaolie in hexaan. Deze oplossing kan goed gescheiden worden van het restant van de vlokjes. Uit de oplossing kan het hexaan gemakkelijk worden teruggewonnen, omdat hexaan bij veel lagere temperatuur kookt dan sojaolie.

Het productieproces kan als volgt schematisch worden weergegeven:



- 2p 9 ■ Welke scheidingsmethoden worden toegepast bij scheiding 1 en bij scheiding 2?

bij scheiding 1	bij scheiding 2
A adsorberen	filtreren
B adsorberen	destilleren
C destilleren	adsorberen
D destilleren	filtreren
E filtreren	adsorberen
F filtreren	destilleren

Men gebruikt hexaan als oplosmiddel.

Men kan het hexaan in dit productieproces niet vervangen door water.

Hieronder worden twee mogelijke redenen gegeven waarom men geen water in het productieproces kan gebruiken.

- 2p 10 ■ Welke van deze redenen is juist?
- 1 Sojaolie lost slecht op in water.
 - 2 Sojaolie is moeilijk te scheiden van water.
- A geen van beide
B alleen 1
C alleen 2
D zowel 1 als 2

Een fabriek koopt per jaar 500 miljoen kg sojabonen in, om daar sojaolie uit te winnen.

- 2p 11 □ Moet deze fabriek per jaar ook 500 miljoen kg hexaan inkopen? Geef een verklaring voor je antwoord.

Kwik

Een thermometer bevat 6,80 g kwik.

Tijdens een practicum valt de thermometer op de grond kapot. De grens van de toelaatbare hoeveelheid kwikdamp in lucht is 0,050 mg kwikdamp per m³ lucht.

Het practicumlokaal heeft een inhoud van 300 m³.

- 3p 12 □ Laat met behulp van een berekening zien of de grens voor de toelaatbare hoeveelheid kwikdamp in het lokaal zal worden overschreden, als het kwik volledig verdampt.

Om te voorkomen dat de schadelijke kwikdampen ontstaan, bestrooit men gemorst vloeibaar kwik meestal direct met veel zwavelpoeder. Er treedt een reactie op waarbij vast kwiksulfide (HgS) ontstaat.

- 3p **13** Geef de vergelijking van deze reactie. Vermeld in de vergelijking de juiste toestandsaanduidingen.
- 2p **14** Vindt bij de reactie tussen kwik en zwavel elektronenoverdracht plaats?
A Ja, kwik neemt elektronen op en zwavel staat elektronen af.
B Ja, kwik staat elektronen af en zwavel neemt elektronen op.
C Nee, er vindt geen elektronenoverdracht plaats.
- 2p **15** Bereken hoeveel gram zwavel minimaal nodig is om al het gemorste kwik te binden.

Formuletaal

Malachiet is een blauwgroene kleurstof.

Malachiet kan worden aangegeven met de formule $\text{Cu}_2\text{CH}_2\text{O}_5$.

De stof bestaat uit koper(II)ionen, carbonaationen en hydroxide-ionen.

- 2p **16** In welke verhouding komen carbonaationen en hydroxide-ionen in malachiet voor?

aantal carbonaationen : aantal hydroxide-ionen

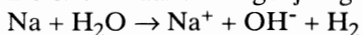
A	1	:	1
B	1	:	2
C	1	:	5
D	2	:	1
E	2	:	5
F	3	:	5

Het symbool van het metaal vanadium is V.

- 2p **17** Hoe groot is de lading van het vanadiumion in VO_2 ?

- A** 1+
B 2+
C 4+

De onderstaande vergelijking is niet kloppend gemaakt.



- 2p **18** Welk getal komt voor H_2O te staan als de vergelijking kloppend is gemaakt?

- A** 2
B 3
C 4
D 5
E 6

Reacties

- 2p **19** Welke van de onderstaande uitspraken is juist?

- 1 Een katalysator is een stof die de reactiesnelheid beïnvloedt.
2 Een enzym is een katalysator.

- A** geen van beide
B alleen 1
C alleen 2
D zowel 1 als 2

Jan voegt een oplossing van calciumjodide bij een oplossing van loodnitraat. Er ontstaat een troebel mengsel.

- 2p 20 ■
- | Wat is de naam van de stof die de troebeling veroorzaakt? | Is dit mengsel een emulsie of een suspensie? |
|---|--|
| A calciumnitraat | emulsie |
| B calciumnitraat | suspensie |
| C loodjodide | emulsie |
| D loodjodide | suspensie |

Tomatenpuree

Het komt voor dat bij het openen van een blikje tomatenpuree de puree uit het blikje spuit. Dit komt omdat in de puree een gas is ontstaan. Blik is ijzer met een bescherm laagje. Als het bescherm laagje is beschadigd, kan de zure puree reageren met het ijzer van het blikje. Bij deze reactie wordt een gas gevormd.

- 2p 21 ■ Uit welk metaal bestaat het beschermende metaallaagje van blik?
- A chroom
B lood
C tin
D zink
- 2p 22 ■ Welk gas ontstaat bij de aantasting van het ijzer door de zure tomatenpuree?
- A stikstof
B waterstof
C zuurstof

Bij de aantasting van het ijzer worden ijzeratomen omgezet in ijzer(II)ionen.

- 2p 23 ■ Wat is de vergelijking van dit proces?
- A $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2 \text{e}^-$
B $\text{Fe} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$
C $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe} + 2 \text{e}^-$
D $\text{Fe}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$

Er kan ook een gas worden gevormd, als de puree organismen bevat die de glucose in de puree kunnen vergisten. Bij die vergisting ontstaan alcohol en een gas.

- 2p 24 □ Welk gas ontstaat bij de vergisting van glucose?

Berekeningen

Als 2 g koper reageert met overmaat zwavel ontstaat 3 g kopersulfide.

- 2p 25 ■ In welke massaverhouding reageren koper en zwavel met elkaar?

massa koper : massa zwavel

- A 1 : 1
B 1 : 2
C 2 : 1
D 2 : 3
E 3 : 2

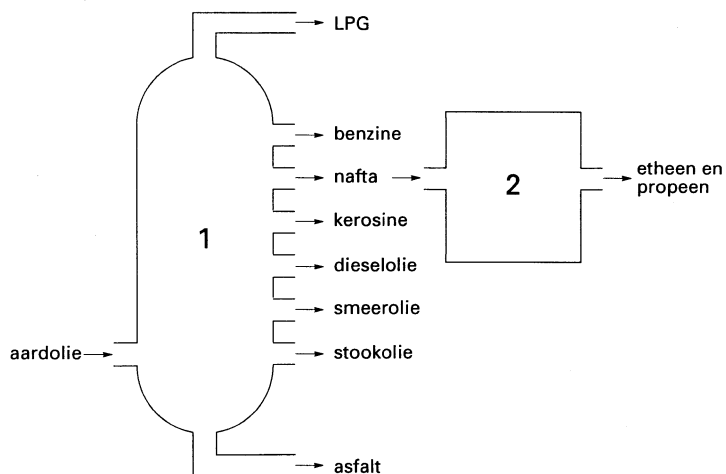
We vergelijken de massapercentages lood in lood(II)oxide en lood(II)sulfide met elkaar.

- 2p 26 ■ Het massapercentage lood in lood(II)oxide is
- A kleiner dan het massapercentage lood in lood(II)sulfide.
B gelijk aan het massapercentage lood in lood(II)sulfide.
C groter dan het massapercentage lood in lood(II)sulfide.

Van aardolie tot plastic

In figuur 1 is schematisch weergegeven op welke wijze uit aardolie etheen en propeen gewonnen worden.

figuur 1

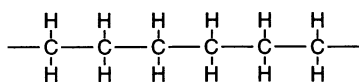


Eén van de fracties die ontstaan in installatie 1 is de fractie nafta. De nafta-fractie bestaat uit koolwaterstoffen met zes, zeven of acht koolstofatomen per molecuul. In installatie 2 ontstaan uit nafta onder andere etheen en propeen.

- 2p **27** ■ Welk van de onderstaande processen vindt plaats in installatie 1?
- A destilleren
 - B filtreren
 - C kraken
 - D polymeriseren
- 2p **28** ■ Welke van de onderstaande uitspraken over de aardoliefracties is juist?
- 1 Benzine is een zuivere stof.
2 De LPG-fractie kookt bij een hogere temperatuur dan de dieseloliefractie.
- A geen van beide
 - B alleen 1
 - C alleen 2
 - D zowel 1 als 2
- 2p **29** ■ Welk van de onderstaande processen vindt plaats in installatie 2?
- A destilleren
 - B filtreren
 - C kraken
 - D polymeriseren

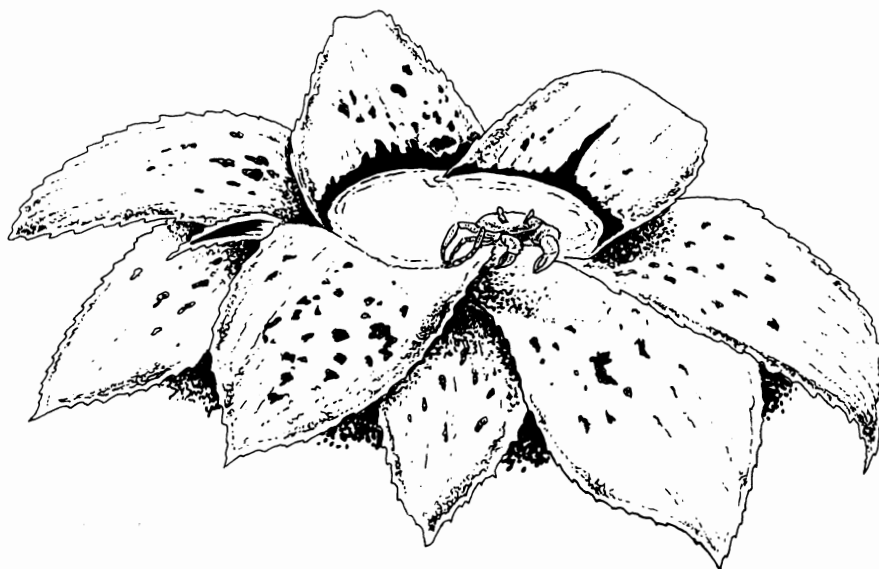
Een fabriek maakt het plastic waarvan in figuur 2 een stukje van de structuurformule is weergegeven.

figuur 2



- 2p **30** ■ Is het plastic van figuur 2 het polymerisatieproduct van etheen of van propeen?
- A van geen van beide stoffen
 - B alleen van etheen
 - C alleen van propeen
 - D zowel van etheen als van propeen
- 2p **31** □ Leg uit, aan de hand van de structuurformule van figuur 2, of dit plastic een thermoharder of een thermoplast is.

Zoetwaterkrab doet aan waterzuivering.



De vrouwtjes van een bepaald soort krab op Jamaica houden zelf de waterkwaliteit op peil in de plasjes water waar hun larven in opgroeien.

De vrouwtjes van deze zoetwaterkrabben leggen hun eieren in plasjes regenwater die blijven staan in het kelkvormige hart van planten. Uit de eieren komen de larven die opgroeien tot jonge krabben. Voordat ze eieren leggen, verwijderen de vrouwtjeskrabben eerst al het rottende plantenmateriaal uit het water. In niet schoongemaakt water zakt de zuurstofconcentratie 's nachts sterk en dat is dodelijk voor de larven.

Vervolgens gooien de krabben een paar slakkehuizen in het water. Door de toevoeging van de slakkehuizen stijgt de concentratie van de calciumionen in het water. De larven hebben meer calcium nodig voor hun groei dan het regenwater van nature biedt. Bovendien wordt door de slakkehuizen de pH van het water verhoogd van 5 (dodelijk zuur voor de larven) tot ongeveer 7.

naar een artikel in „de Volkskrant”

De plasjes water bevatten ook algen. Algen zijn zeer kleine groene planten. Algen verbruiken koolstofdioxide en water en produceren onder andere zuurstof. Rottend plantenmateriaal bevat bacteriën die zuurstof gebruiken om het plantenmateriaal om te zetten in koolstofdioxide en water. Deze omzetting gaat dag en nacht door.

- 2p **32** Leg uit dat in niet schoongemaakt water de zuurstofconcentratie 's nachts daalt.
- 2p **33** Op welk van de onderstaande processen lijkt de rotting van plantenresten het meest?
- A fotolyse
 - B fotosynthese
 - C thermolyse
 - D verbranding

Het meeste water in de natuur, zoals grondwater en zeewater, bevat voldoende calciumionen voor de groei van de krabbelarven.

2p 34 Leg uit waarom regenwater geen calciumionen bevat.

De slakkehuizen bestaan voor een groot deel uit calciumcarbonaat (CaCO_3). Calciumcarbonaat reageert met het zuur in het water.

3p 35 Geef de vergelijking van de reactie van calciumcarbonaat met zuur water.

2p 36 Leg uit dat door het toevoegen van de slakkehuizen de pH van het water stijgt.

Base

Hieronder staan de formules van vier stoffen.

2p 37 ■ Welke van deze stoffen is een base?

- A NaCl
- B Na_2O
- C NaNO_3
- D Na_2SO_4

Elektrolyse

2p 38 ■ Welke stof ontstaat aan de negatieve elektrode bij de elektrolyse van zoutzuur?

- A chloor
- B waterstof
- C waterstofchloride

Marieke wil een ijzeren voorwerp bedekken met een laagje zink. Zij bouwt een elektrolyse-opstelling, waarbij zij het voorwerp als elektrode gebruikt. Het voorwerp hangt dan in de oplossing waar de stroom doorgeleid wordt.

2p 39 ■	Moet het voorwerp de positieve of negatieve elektrode zijn?	Moet de oplossing zinkatomen of zinkionen bevatten?
	A positieve elektrode	zinkatomen
	B positieve elektrode	zinkionen
	C negatieve elektrode	zinkatomen
	D negatieve elektrode	zinkionen

Koolstofchemie

Een bepaalde stof heeft de molekuulformule C_2H_2 .

2p 40 ■ Welke van de onderstaande uitspraken over deze stof is juist?

- 1 De stof is een alkaan.
- 2 De stof is een alkeen.

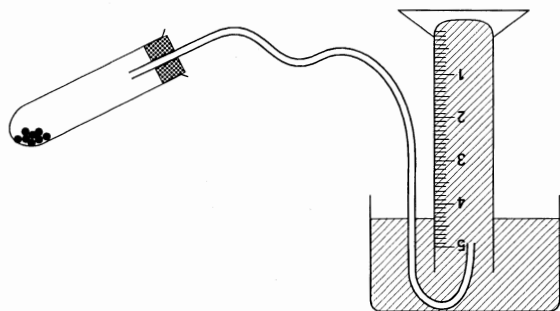
- A geen van beide
- B alleen 1
- C alleen 2

Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.

Practicum

De opstelling van figuur 3 is bedoeld om de hoeveelheid gas te meten die ontstaat bij een reactie in de reageerbuis. Het gas verzamelt zich boven het water in de maatcilinder.

figuur 3

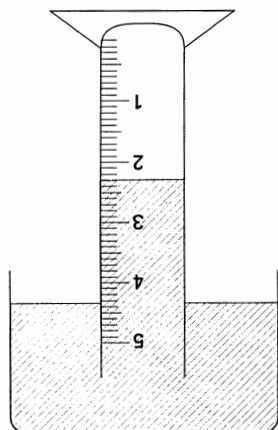


3p 41 Beschrijf de handelingen die je moet uitvoeren om de maatcilinder geheel gevuld met water ondersteboven in de bak met water te krijgen (zie figuur 3).

2p 42 Leg uit waarom deze opstelling wel geschikt is voor het opvangen van zuurstof, maar niet voor het opvangen van ammoniak.

Na afloop van een proef is de situatie ontstaan die in figuur 4 is weergegeven. De maatverdeling van de maatcilinder is in milliliters.

figuur 4



2p 43 ■ Hoeveel milliliter gas bevat de maatcilinder?

- A 0,3 ml
- B 0,7 ml
- C 2,3 ml
- D 2,7 ml
- E 3,3 ml
- F 3,7 ml

Einde