

Voorbereidend
Beroeps
Onderwijs

Middelbaar
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Tijdvak 2
Dinsdag 20 juni
13.30–15.30 uur

**Dit examen bestaat uit 45 vragen.
Voor elk vraagnummer is aangegeven hoeveel
punten met een goed antwoord behaald kunnen
worden.**

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

| | | Groep | | | | | | | |
|---------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| Periode | | 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

Molekullen en atomen

De vragen 1 tot en met 3 gaan over een atoom dat 12 protonen en 14 neutronen heeft.

- 2p 1 ■ Hoeveel elektronen heeft dit atoom?
- A 2
 - B 12
 - C 14
 - D 26
- 2p 2 ■ Wat is het atoomnummer van dit atoom?
- A 2
 - B 12
 - C 14
 - D 26
- 2p 3 ■ Hoe groot is de atoommassa van dit atoom?
- A 12 u
 - B 14 u
 - C 26 u
 - D 28 u
 - E 38 u
- 2p 4 ■ Welke invloed heeft verhoging van de temperatuur op de snelheid van de molekulen van een stof?
- Bij verhoging van de temperatuur
- A gaan de molekulen langzamer bewegen.
 - B blijven de molekulen even snel bewegen.
 - C gaan de molekulen sneller bewegen.

Practicumafval

Bij een proef voeren de leerlingen neerslagreacties uit met oplossingen van calciumzouten, kaliumzouten, koperzouten, kwikzouten en zilverzouten.

Na afloop van de proef verzamelen de leerlingen de inhoud van de reageerbuis in een bekerglas. In het bekerglas bezinken de vaste stoffen.

Boven de laag vaste stof is een blauwe heldere vloeistof te zien.

- 2p 5 ■ Welke ionen veroorzaken de blauwe kleur van de vloeistof boven het neerslag?
- A calciumionen
 - B kaliumionen
 - C koperionen
 - D loodionen
 - E zilverionen

Gele troebeling

Peter voert een proef uit. Hij maakt een oplossing van kaliumjodide en een oplossing van loodnitraat. Hij voegt beide oplossingen bij elkaar in één reageerbuis. In deze buis ontstaat een gele troebeling.

Als Peter de inhoud van de reageerbuis wat nauwkeuriger bekijkt, ziet hij gele korreltjes in de vloeistof zweven.

- 2p 6 ■ Hoe noemt men een dergelijk mengsel?
- A een emulsie
 - B een nevel
 - C een oplossing
 - D een suspensie
- 2p 7 □ Geef de naam van de gele stof.
- 2p 8 □ Leg uit waarom Peter voor deze proef geen leidingwater moet gebruiken.

Hard water

De hardheid van water wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door calciumionen. Om de calciumionen te verwijderen en zo het water zachter te maken, kan soda (Na_2CO_3) worden gebruikt.

Bij de reactie van soda met de calciumionen ontstaat een vaste stof.

2p 9 Geef de formule van deze vaste stof.

2p 10 ■ Welke scheidingsmethode is het meest geschikt om de vaste stof uit het leidingwater te verwijderen?

- A adsorberen
- B destilleren
- C extraheren
- D filtreren
- E indampen

Pictogram

2p 11 ■ Wat is de betekenis van onderstaand pictogram?



- A bijtend
- B explosief
- C giftig
- D licht ontvlambaar
- E schadelijk en/of prikkelend

Bomen in plaats van fossiele brandstoffen

Door het gebruik van fossiele brandstoffen, zoals aardgas en olie, komt er steeds meer koolstofdioxide in de atmosfeer. Men neemt aan dat door deze toename van de hoeveelheid koolstofdioxide in de atmosfeer de temperatuur op aarde kan stijgen. Men wil daarom voorkomen dat de hoeveelheid koolstofdioxide in de atmosfeer nog verder toeneemt. Men onderzoekt nu de mogelijkheid om snelgroeiende bomen als energiebron te gebruiken. Bomen nemen tijdens de groei namelijk koolstofdioxide uit de lucht op. Samen met water wordt koolstofdioxide onder invloed van zonlicht, omgezet in glucose, cellulose en andere koolstofverbindingen: er wordt hout gevormd. Alle koolstof in het hout is afkomstig van koolstofdioxide uit de lucht.

2p 12 ■ Hoe noemt men het proces waarbij planten koolstofdioxide en water opnemen en deze stoffen omzetten in glucose en zuurstof?

- A fotolyse
- B fotosynthese
- C verbranding

De warmte die bij verbranding van het hout vrijkomt, zou men kunnen gebruiken om bijvoorbeeld elektriciteit op te wekken.

Het gebruiken van het hout als energiebron voor elektriciteitscentrales gaat op een speciale manier. Men brengt het hout in een reactor, waarin het hout sterk verhit wordt, zonder dat er zuurstof bij kan komen. Het hout wordt omgezet in een mengsel van gassen.

2p 13 ■ Welk soort reactie vindt plaats in de reactor?

- A destillatie
- B elektrolyse
- C thermolyse
- D verbranding

Men krijgt een mengsel van koolstofmono-oxide, koolstofdioxide, methaan en waterstof, dat verbrand kan worden in de elektriciteitscentrale.

- 2p 14 ■ Welk gas in het mengsel is niet brandbaar?
- A koolstofmono-oxide
 - B koolstofdioxide
 - C methaan
 - D waterstof
- 2p 15 □ Geef de formules van alle verbrandingsprodukten die ontstaan bij volledige verbranding van het gasmengsel.

Men kan speciaal bomen kweken om het hout ervan als energiebron te gebruiken in een elektriciteitscentrale. In dit geval zal de hoeveelheid koolstofdioxide in de atmosfeer uiteindelijk niet veranderen.

- 2p 16 □ Leg uit dat in deze situatie de hoeveelheid koolstofdioxide in de atmosfeer niet zal veranderen.

Lucifers

Bij het verbranden van één lucifer komt 10 mg zwaveldioxide vrij.

Volgens een wettelijke norm mag een werkruimte niet meer dan 15 mg zwaveldioxide per m³ lucht bevatten.

In een scheikundelokaal bevindt zich 200 m³ lucht. Een groep leerlingen gebruikt tijdens een practicum 40 lucifers om de branders aan te steken.

- 3p 17 □ Laat met behulp van een berekening zien of tijdens dit practicum de wettelijk toegestane hoeveelheid zwaveldioxide in het lokaal overschreden wordt.

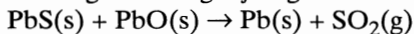
Formuletaal

- 2p 18 ■ Welk van de symbolen C en K is het symbool van een metaal?
- A geen van beide
 - B alleen C
 - C alleen K
 - D zowel C als K
- 2p 19 ■ Wat is de formule van het zout dat bestaat uit Pb⁴⁺ en S²⁻ ionen?
- A PbS
 - B PbS₂
 - C PbS₄
 - D Pb₂S
 - E Pb₂S₄
 - F Pb₄S₂

- 1p 20 □ Geef de naam van het S²⁻ ion.

- 2p 21 □ Geef de formule van distikstoftrioxide.

De volgende vergelijking is niet kloppend.



- 2p 22 ■ Welk getal komt voor Pb(s) te staan als deze vergelijking kloppend is gemaakt?
- A 1
 - B 2
 - C 3
 - D 4

Bij de reactie van magnesium met stikstof ontstaat magnesiumnitride (Mg₃N₂).

- 3p 23 □ Geef de vergelijking van deze reactie.

IJzerbereiding

Men bereidt ijzer door ijzererts (Fe_2O_3) te laten reageren met koolstofmono-oxide. Bij deze bereiding ontstaat ook koolstofdioxide.

3p 24 Geef de reactievergelijking van dit proces.

Bij de bereiding van ijzer is de temperatuur zo hoog dat het ijzer dat ontstaat, vloeibaar is.

1p 25 Hoe kan men in formuletaal aangeven dat het ijzer vloeibaar is?

Verbranding in ons lichaam

Voordat suiker in ons lichaam gebruikt kan worden, moet het worden omgezet in glucose. Bij deze omzetting treedt een reactie op, waarvan hieronder de vergelijking gedeeltelijk is weergegeven.



In de vergelijking ontbreekt alleen de formule van de stof waar suiker mee reageert.

1p 26 Geef de formule van deze stof.

Glucose kan in de cellen van ons lichaam verbrand worden.

2p 27 Welke van de bij de verbranding betrokken stoffen komt via de longen ons lichaam binnen?

- A glucose
- B koolstofdioxide
- C water
- D zuurstof

3p 28 Geef de reactievergelijking van de volledige verbranding van glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$).

Ontleding

2p 29 Welk van de volgende reactieschema's stelt een ontledingsreactie voor?

- A één stof → één reactieproduct
- B één stof → twee reactieproducten
- C twee stoffen → één reactieproduct
- D twee stoffen → twee reactieproducten

Berekeningen

Een bepaald chroomoxide heeft een molecuulmassa van 100 u.

2p 30 Wat is de formule van dit chroomoxide?

- A CrO
- B CrO₂
- C CrO₃
- D Cr₂O
- E Cr₂O₃

Een oxide van koper heeft de formule Cu₂O.

3p 31 Bereken hoeveel gram koper voorkomt in 10,0 gram van dit oxide.

Zuren en basen

Oxaalzuur heeft de formule H₂C₂O₄.

2p 32 Wat is de formule van het zuurrestion van oxaalzuur?

- A C₂O₄
- B C₂O₄⁻
- C C₂O₄²⁻
- D C₂O₄³⁻

- 2p 33 ■ Met welke van de stoffen soda en suiker kun je een zure oplossing neutraliseren?
- A met geen van beide stoffen
 - B alleen met soda
 - C alleen met suiker
 - D zowel met soda als met suiker

- 2p 34 ■ Wat is de naam van het ion dat de formule NH_4^+ heeft?
- A ammonia
 - B ammoniak
 - C ammonium

Hieronder staan de formules van vier stoffen.

- 2p 35 ■ Welke van deze stoffen is een base?
- A KCl
 - B KNO_3
 - C KOH
 - D K_2SO_4
- 2p 36 ■ Bij kamertemperatuur is zoutzuur een
- A gasvormig mengsel.
 - B gasvormige zuivere stof.
 - C vast mengsel.
 - D vaste zuivere stof.
 - E vloeibaar mengsel.
 - F vloeibare zuivere stof.

- 2p 37 ■ De pH van frisdrank is
- A lager dan de pH van water.
 - B gelijk aan de pH van water.
 - C hoger dan de pH van water.

Aan een hoeveelheid regenwater met $\text{pH} = 5$ wordt een gelijke hoeveelheid gedestilleerd water toegevoegd.

- 2p 38 ■ Is de pH na het toevoegen van het water lager geworden, gelijk gebleven of hoger geworden?
- A De pH is lager geworden.
 - B De pH is gelijk gebleven.
 - C De pH is hoger geworden.

- 1p 39 □ Geef de naam van de stof die ontstaat als H^+ ionen reageren met OH^- ionen.

Koolstofchemie

In figuur 1 is de structuurformule van een koolwaterstof onvolledig weergegeven. Alleen de waterstofatomen ontbreken.



- 2p 40 □ Neem figuur 1 over en geef de waterstofatomen aan op de juiste plaatsen.

- 3p 41 □ Teken de structuurformule van 2,2-dimethylbutaan.

Men gebruikt in elektriciteitscentrales bij voorkeur brandstof die weinig zwavel bevat. Als de brandstof teveel zwavel bevat, haalt men zoveel mogelijk de zwavel eruit, voordat de brandstof verbrand wordt.

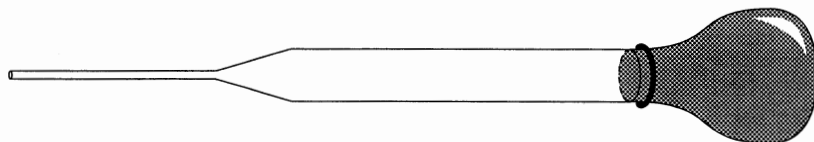
- 1p 42 □ Waarom doet men dat?

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

Practicum

1p **43** Geef de naam van het practicummateriaal dat in figuur 2 is afgebeeld.

figuur 2



2p **44** ■ Welke stof kan worden aangetoond met behulp van wit kopersulfaat?

- A koolstofdioxide
- B water
- C waterstof
- D zuurstof

Kaliumchloraat kan bij verwarmen ontleden. Bij de ontleding ontstaat zuurstof. Bij deze ontleding kan bruinsteen als katalysator worden gebruikt.

Joke voegt aan 400 mg kaliumchloraat 20 mg bruinsteen toe en zij verwarmt het mengsel.

Na afloop van de reactie bepaalt Joke hoeveel zuurstofgas er is ontstaan.

Deze proef herhaalt zij vier maal. Zij gebruikt steeds 400 mg kaliumchloraat, maar zij gebruikt achtereenvolgens 40 mg, 60 mg, 80 mg en 100 mg bruinsteen.

Joke zet in een diagram het aantal mg bruinsteen uit tegen het aantal mg zuurstof dat bij elke proef ontstaat.

2p **45** ■ Welk van de vijf onderstaande diagrammen zal Joke krijgen?

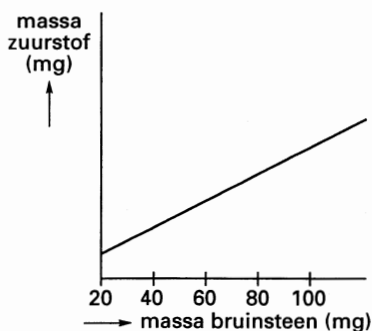


diagram A

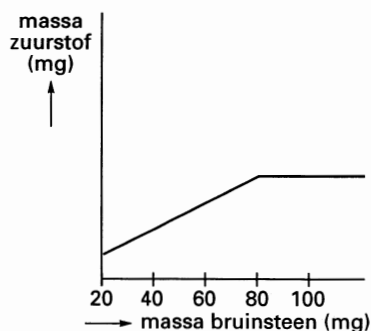


diagram B

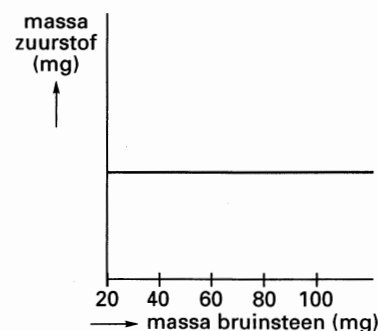


diagram C

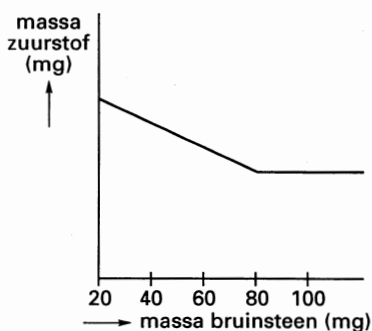


diagram D

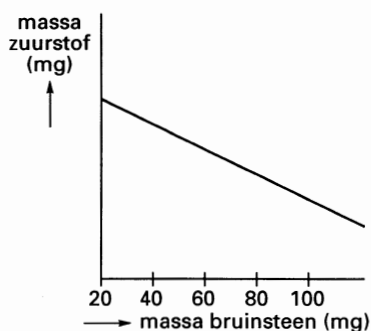


diagram E

- A diagram A
- B diagram B
- C diagram C
- D diagram D
- E diagram E

Einde