

Examen VMBO-GL en TL

2008

tijdvak 1
woensdag 21 mei
13.30 - 15.30 uur

natuur- en scheikunde 2 CSE GL en TL

Gebruik zo nodig het informatieboek Binas vmbo kgt.

Dit examen bestaat uit 48 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 63 punten te behalen.

Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

Meerkeuzevragen

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

Open vragen

- Geef niet méér antwoorden dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd, geef er dan twee en niet méér. Alleen de eerste twee redenen kunnen punten opleveren.
- Vermeld altijd de berekening, als een berekening gevraagd wordt. Als een gedeelte van de berekening goed is, kan dat punten opleveren. Een goede uitkomst zonder berekening levert geen punten op.
- Geef de uitkomst van een berekening ook altijd met de juiste eenheid.

Fluor

Fluor, chloor en broom zijn elementen met vergelijkbare eigenschappen. Ze staan in groep 17 van het Periodiek Systeem.

- 1p **1** Geef de verzamelnaam van de elementen die in groep 17 van het Periodiek Systeem staan.

Een opmerkelijk verschil tussen de zouten van fluor, chloor en broom is dat zilverchloride en zilverbromide slecht oplosbaar zijn in water terwijl zilverfluoride goed oplosbaar is in water.

- 3p **2** Geef de vergelijking voor het oplossen van zilverfluoride. Gebruik hierbij toestandsaanduidingen.

Proeven met zout

Jason vindt thuis in de voorraadkast drie soorten zout: keukenzout, zeezout en Losalt. Om het verschil tussen deze soorten zout te weten te komen, bekijkt hij de etiketten. Alle soorten zout bevatten een antiklontermiddel. Verder vindt Jason de volgende informatie over de samenstelling van de verschillende soorten zout:

keukenzout: 99,9% natriumchloride

zeezout : 95,0% natriumchloride en 4,9% magnesiumzouten

Losalt : 33,3% natriumchloride en 66,6% kaliumchloride

Met deze soorten zout doet Jason vier proefjes.

proef 1: Hij doet een klein beetje keukenzout in een reageerbuis die voor de helft gevuld is met water. Hij schudt vervolgens enige tijd goed.

proef 2: Hij voegt een oplossing toe aan een oplossing van zeezout. Daardoor treedt een reactie op, waarbij een slecht oplosbaar magnesiumzout ontstaat.

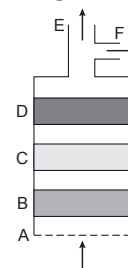
proef 3: Hij mengt wat vast keukenzout met geconcentreerd zoutzuur. Met een schoon stukje platinadraad, waarvan hij het eind in een oogje heeft gebogen, brengt hij wat van het mengsel in de vlam. De vlam verandert daardoor duidelijk van kleur.

proef 4: Hij herhaalt proef 3 met Losalt in plaats van keukenzout.

Gebruik bij de beantwoording van de vragen 3 tot en met 6 zo nodig bovenstaande tekst.

- 1p **3** Bij proef 1 ontstaat ook na flink schudden geen heldere oplossing: het blijft een klein beetje troebel.
Welke stof veroorzaakt deze troebeling?
A alleen het antiklontermiddel
B alleen het natriumchloride
C zowel het antiklontermiddel als het natriumchloride
- 1p **4** De oplossing die Jason bij proef 2 toevoegt, bevat slechts één zout.
Welk van de hieronder genoemde zouten is in deze oplossing aanwezig?
A kaliumcarbonaat
B kaliumchloride
C kaliumnitraat
D kaliumsulfaat
- 1p **5** Welke kleur krijgt de vlam bij proef 3?
A blauw
B geel
C groen
D rood
- 2p **6** Leg aan de hand van het verschil in samenstelling van keukenzout en Losalt uit dat Jason bij proef 4 een ander resultaat mag verwachten dan bij proef 3.

- 1 Waar vuur is, is rook. Drie van de vier dodelijke slachtoffers bij een brand komen
- 2 om door inademing van giftige rook. Om mensen bij een brand meer tijd te
- 3 geven een goed heenkomen te zoeken, werd het EVAC+ masker ontwikkeld. Dit
- 4 rookgas-ontsnappingsmasker biedt de gebruiker 15 minuten tijd om weg te
- 5 komen uit een ruimte die is gevuld met giftige verbrandingsgassen en rook.
- 6 De EVAC+ is eenvoudig in het gebruik.
- 7 Het bestaat uit een flexibele kunststof kap en een 'filtersysteem'.
- 8 De werking van EVAC+ wordt uitgelegd aan de hand van een schematische
- 9 tekening van het 'filtersysteem' (zie figuur 1):
- 10 Bij A komt de vervuilde lucht de EVAC+ binnen.
- 11 Bij B zorgt een vezelfilter ervoor dat roet wordt tegengehouden.
- 12 Bij C worden giftige gassen verwijderd met behulp van
- 13 actieve kool (Norit).
- 14 Bij D is een speciale katalysator aangebracht die ervoor zorgt
- 15 dat koolstofmono-oxide wordt omgezet tot koolstofdioxide.
- 16 Via het mondstuk E wordt de (gezuiverde) lucht ingeademd.
- 17 Een klep zorgt ervoor dat de uitgeademde lucht via F in de kap terechtkomt.
- 18 Deze kap is gemaakt van een flexibele kunststof die tegen hitte bestand is. De
- 19 uitgeademde lucht blaast de kunststof kap op en verlaat de kap aan de
- 20 onderkant. Een neusklem voorkomt dat de uitgeademde lucht weer wordt
- 21 ingeademd.

figuur 1

Gebruik bij de beantwoording van de vragen 7 tot en met 13 zo nodig bovenstaande tekst.

- 1p 7 Waaruit bestaat rook (regel 1)?
A een gloeiend gas
B vaste deeltjes, fijn verdeeld in lucht
C vaste gloeiende deeltjes
- 2p 8 In de regels 10 tot en met 16 worden twee stoffen genoemd die het gevolg zijn van een onvolledige verbranding.
→ Geef de namen van deze twee stoffen.
- 1p 9 Welke scheidingsmethode wordt toegepast in onderdeel C (regels 12 en 13)?
A adsorberen
B destilleren
C extraheren
D filtreren
- 1p 10 Waarom is het belangrijk om te voorkomen dat koolstofmono-oxide wordt ingeademd?
- 1p 11 Wat is de vergelijking van de reactie die plaatsvindt in onderdeel D van de EVAC+?
A $\text{CO}_2 \rightarrow \text{CO} + \text{O}$
B $2 \text{CO}_2 \rightarrow 2 \text{CO} + \text{O}_2$
C $\text{CO} + \text{O} \rightarrow \text{CO}_2$
D $2 \text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2$
- 1p 12 De EVAC+ biedt 15 minuten tijd om te ontsnappen uit een ruimte die is gevuld met giftige verbrandingsgassen en rook (regels 4 en 5).
→ Geef een mogelijke oorzaak waardoor het filtersysteem van de EVAC+ na 15 minuten niet goed meer werkt.
- 1p 13 Kleding die vlam vat, kan worden gedoofd met behulp van een blusdeken. Waarop berust de werking van een blusdeken?
A afkoelen tot onder de ontbrandingstemperatuur
B wegnemen van de brandstof
C wegnemen van de zuurstof

Rode roos

Uit de bloemblaadjes van een rode roos kan een kleurstof worden gehaald volgens het onderstaande voorschrift.

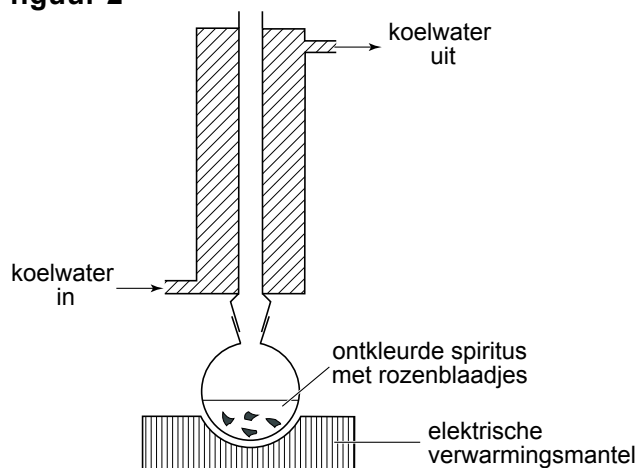
voorschrift

- Doe 50 mL ontkleurde spiritus in een rondbodemkolf;
- doe enkele bloemblaadjes van een rode roos in de rondbodemkolf;
- plaats een koeler op de rondbodemkolf;
- sluit de koeler aan op de waterleiding;
- verwarm de vloeistof met een elektrische verwarmingsmantel;
- laat de vloeistof enige tijd rustig koken tot de vloeistof (zwak)rood gekleurd is;
- filtreer tenslotte de inhoud van de rondbodemkolf.

Gebruik bij de beantwoording van de vragen 14 en 15 zo nodig bovenstaande tekst.

1p **14** In figuur 2 is een schematische tekening van de proefopstelling gegeven.

figuur 2

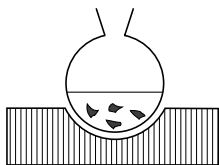


Voor het verwarmen van de vloeistof wordt een elektrische verwarmingsmantel gebruikt en geen brander.

→ Geef een reden waarom bij deze proef niet met een brander verwarmd mag worden.

- 1p 15 De proef zou ook kunnen worden uitgevoerd zonder koeler (zie figuur 3).

figuur 3



→ Geef aan waarom uitvoering volgens figuur 2 beter is dan volgens figuur 3.

Timo en Santino maken de roodgekleurde vloeistof volgens het voorschrift. Zij hebben gelezen dat de oplossing kan worden gebruikt als indicatoroplossing en gaan dit onderzoeken. Zij doen 5 mL (gedestilleerd) water, 5 mL kleurloze azijn en 5 mL ammonia in drie aparte reageerbuisjes. Ze zetten de drie buisjes in een rekje, maar letten daarbij niet op de volgorde. Ze bepalen eerst de pH van de inhoud van de drie buisjes. Daarna voegen ze aan elk buisje enkele druppels van de roodgekleurde vloeistof toe.

Zij noteren hun waarnemingen in de onderstaande tabel:

	buisje 1	buisje 2	buisje 3
pH	4	10	7
kleur	rood	groen	rood

Gebruik bij de beantwoording van de vragen 16 tot en met 18 zo nodig bovenstaande tekst.

- 1p 16 Waarmee hebben Timo en Santino de pH van de drie vloeistoffen kunnen vaststellen?

- A alleen blauw lakmoespapier
- B alleen rood lakmoespapier
- C zowel rood lakmoespapier als blauw lakmoespapier
- D universeelindicatorpapier

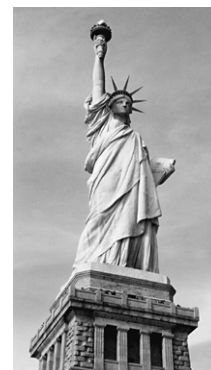
- 2p 17 Neem de onderstaande tabel over en zet de volgende namen in het juiste open hokje: ammonia, azijn, water.

	buisje 1	buisje 2	buisje 3
pH	4	10	7
naam

- 1p 18 Waar ligt het omslagtraject van de indicator die uit de rozenblaadjes is gehaald?
- A lager dan pH 4
 - B tussen pH 4 en pH 7
 - C tussen pH 7 en pH 10
 - D hoger dan pH 10

Vrijheidsbeeld

- 1 Het Vrijheidsbeeld in New York is in 1886 gemaakt van
- 2 koperplaten. Deze platen zijn met beugels en klinknagels
- 3 van koper op een geraamte van ijzeren balken vastgezet.
- 4 In de loop van de tijd werd het Vrijheidsbeeld bedekt met
- 5 een laagje groene vaste stof. Het laagje ontstond door
- 6 een reactie van het koper met stoffen die voorkomen in de
- 7 vochtige, verontreinigde lucht van New York. De groene
- 8 vaste stof bestaat uit slecht oplosbare koperverbindingen
- 9 en kan worden weergegeven met de formule
- 10 $\text{Cu}_4(\text{OH})_6\text{SO}_4$.



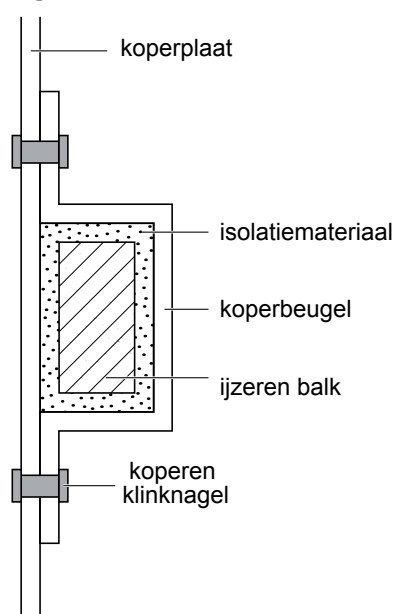
Gebruik bij de beantwoording van de vragen 19 en 20 zo nodig bovenstaande tekst.

- 1p **19** Eén van de stoffen in de verontreinigde lucht is SO_2 . Welk milieu-effect heeft SO_2 ?
- A** aantasting van de ozonlaag
 - B** versterking van het broeikaseffect
 - C** vorming van zure regen
- 2p **20** De groene slecht oplosbare vaste stof waarmee het Vrijheidsbeeld is bedekt, bestaat uit drie ionsoorten: Cu^{2+} , OH^- , en SO_4^{2-} en kan worden opgevat als een mengsel van twee koperzouten.
- Geef de namen van deze twee koperzouten.

Bij de bouw van het Vrijheidsbeeld werden de ijzeren balken voorzien van een beschermende laag isolatiemateriaal (zie figuur 4).

In de loop van de tijd werd het isolatiemateriaal poreus en vochtig. Daardoor kon het ijzer gaan roesten. Omdat roest een groter volume heeft dan het ijzer waaruit het is ontstaan, werden de koperen beugels op veel plaatsen losgedrukt van de klinknagels. Van 1984 tot 1986 is het Vrijheidsbeeld hersteld.

figuur 4



doorsneetekening van
bevestiging van
koperplaten in 1886

- 3p **21** Het roesten van ijzer kan met de volgende reactievergelijking worden weergegeven:
$$4 \text{ Fe} + 3 \text{ O}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{ Fe(OH)}_3$$

Hierin wordt Fe(OH)_3 gebruikt als formule voor roest.
→ Laat met behulp van een berekening zien dat 1,9 kg Fe(OH)_3 ontstaat wanneer 1,0 kg ijzer volledig wordt omgezet tot roest.
- 2p **22** Bereken hoeveel dm^3 het volume groter is geworden wanneer 1,0 kg ijzer volledig is omgezet tot 1,9 kg roest.
Gebruik bij de berekening de volgende gegevens:
– 1,0 kg ijzer heeft een volume van $0,13 \text{ dm}^3$;
– 1,0 kg roest heeft een volume van $0,40 \text{ dm}^3$.

Bij de reactie van koper met vochtige lucht kan ook een groene, slecht oplosbare verbinding ontstaan waarin carbonaationen (CO_3^{2-}) voorkomen. Men heeft het groene laagje onderzocht waarmee het Vrijheidsbeeld was bedekt. Daarbij werd wat van dat laagje afgeschraapt en bij een verdunde HCl-oplossing in een reageerbuisje gevoegd. Uit het resultaat van deze proef bleek dat het groene laagje op het Vrijheidsbeeld géén carbonaationen bevatte.

Gebruik bij de beantwoording van de vragen 23 en 24 zo nodig bovenstaande tekst.

- 1p **23** Wat is de naam van een verdunde HCl-oplossing?
A verdund azijnzuur
B verdund salpeterzuur
C verdund zoutzuur
D verdund zwavelzuur
- 1p **24** Als er wél carbonaationen in het laagje op het Vrijheidsbeeld aanwezig waren geweest, hadden de onderzoekers een duidelijke waarneming bij hun proef gedaan.
→ Welke waarneming hadden zij dan gedaan?

Ammonium in een aquarium

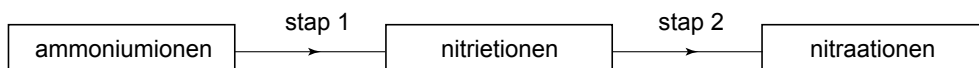
In een aquarium ontstaan ammoniumionen door vissen en ander dierlijk leven. In het water komen bacteriën voor die deze ionen omzetten tot nitraationen. Deze omzetting wordt het nitrificatieproces genoemd.

Dit proces verloopt in twee stappen:

Stap 1: de ammoniumionen worden met zuurstof omgezet tot water, nitrietionen (NO_2^-) en H^+ ionen.

Stap 2: de ontstane nitrietionen worden met zuurstof omgezet tot nitraationen (NO_3^-).

Het nitrificatieproces kan schematisch als volgt worden weergegeven:

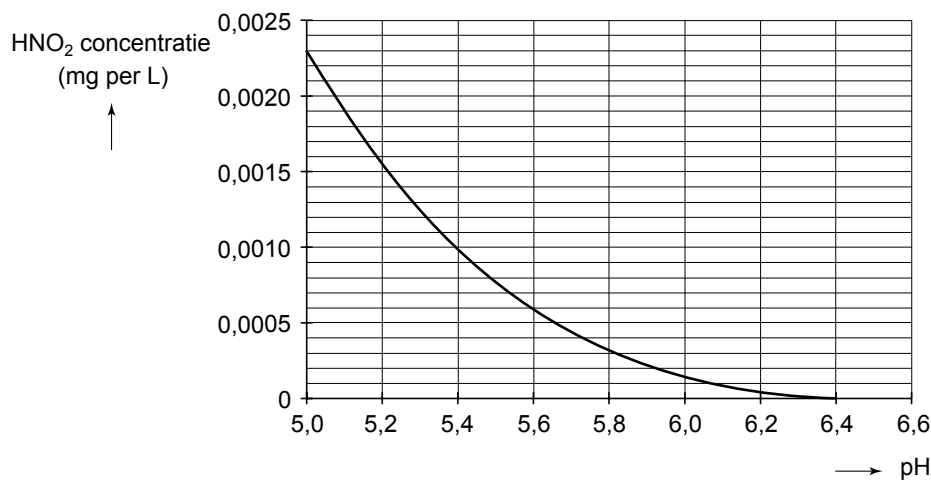


Gebruik bij de beantwoording van de vragen 25 tot en met 28 zo nodig bovenstaande tekst.

- 1p **25** Wat is de formule van het ammoniumion?
- A NH_3
 - B NH_4
 - C NH_3^+
 - D NH_4^+
- 2p **26** Leg uit welke invloed stap 1 van het nitrificatieproces heeft op de pH van het aquariumwater.
- 2p **27** Geef de vergelijking van de reactie die optreedt in stap 2.
- 1p **28** Als het nitrificatieproces niet goed verloopt, wordt de nitriet-concentratie te hoog. Dat is schadelijk voor de vissen. Welk van de stappen in het nitrificatieproces verloopt dan slecht?
- A alleen stap 1
 - B alleen stap 2
 - C zowel stap 1 als stap 2

Een nitriet-concentratie groter dan 0,10 mg per liter is giftig voor vissen. Nitrietionen reageren ook met H^+ ionen tot HNO_2 moleculen. HNO_2 is nog giftiger dan nitriet. In een aquarium mag de HNO_2 concentratie niet groter zijn dan 0,0004 mg per liter. Bij de omzetting van nitriet tot HNO_2 spelen de concentratie van nitriet en de pH in het aquarium een belangrijke rol. In diagram 1 is weergegeven hoe de HNO_2 concentratie afhangt van de pH van het aquariumwater bij een nitrietconcentratie van 0,10 mg per liter.

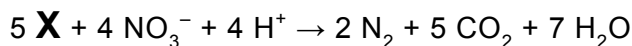
diagram 1



- 1p 29 In een aquarium is de nitrietconcentratie 0,10 mg per liter. Bij welke pH waarden is het aquariumwater volgens diagram 1 niet giftig voor de vissen?
- A lager dan 5,4
 - B hoger dan 5,4
 - C lager dan 5,8
 - D hoger dan 5,8

Bij een goed functionerend nitrificatieproces ontstaan er na stap 2 veel nitraationen. Dat stimuleert de groei van de altijd aanwezige algen. Te snelle algengroei in een aquarium is ongewenst. Daarom moeten de nitraationen uit het water worden gehaald.

Ook hiervoor zorgen bepaalde bacteriën: zij zetten nitraationen om tot andere stoffen. Voor deze omzetting hebben de bacteriën een voedingsstof nodig. De reactievergelijking van deze omzetting van nitraat kan als volgt worden weergegeven:



In deze vergelijking stelt **X** de formule van de voedingsstof voor.

Gebruik bij de beantwoording van de vragen 30 en 31 zo nodig bovenstaande tekst.

- 1p **30** Waarom is het niet mogelijk om nitraationen met behulp van een neerslagreactie uit een oplossing te verwijderen?
- 1p **31** Door welke formule kan **X** vervangen worden?
- A CH₄
 - B CH₂O
 - C CH₄O
 - D C₅H₁₀O₅

Chroom

- 1p **32** Er bestaan verschillende chroomoxiden: CrO, CrO₃ en Cr₂O₃. Welk van deze oxiden heeft de naam chroom(III)oxide?
- A CrO
 - B CrO₃
 - C Cr₂O₃
- 1p **33** Een manier om chroom te verkrijgen uit Cr₂O₃ is door het samen met silicium en ongebluste kalk te verhitten in een oven. Er treedt dan een reactie op. Hieronder staat de nog niet kloppend gemaakte vergelijking van deze reactie.



Welke coëfficiënt staat voor Cr₂O₃ als de bovenstaande vergelijking kloppend gemaakt is?

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

Lachgas

Beperking uitstoot van lachgas

- 1 Lachgas (N_2O) is mede schuldig aan het gat in de ozonlaag en staat bovendien
2 op een gedeelde tweede plaats op de ranglijst van belangrijkste
3 broeikasgassen.
4 Bij de productie van salpeterzuur ontstaan grote hoeveelheden lachgas. Om de
5 uitstoot van lachgas uit salpeterzuurfabrieken in te dammen, bestaan er twee
6 mogelijkheden: voorkómen of genezen. In het eerste geval worden de
7 omstandigheden tijdens de reactie met een katalysator zo geregeld, dat er zo
8 min mogelijk lachgas ontstaat. In het tweede geval wordt het lachgas pas na het
9 reactieproces aangepakt. Voordat het via de schoorsteen in de lucht komt, wordt
10 het lachgas – weer met behulp van een katalysator – 'uit elkaar getrokken'.
11 Hierbij ontstaan de onschuldige stoffen zuurstof en stikstof.

naar: de Volkskrant

*Gebruik bij de beantwoording van de vragen 34 tot en met 38 zo nodig
bovenstaande tekst.*

- 1p **34** Wat is de chemische naam van lachgas?
A distikstofmono-oxide
B monostikstofdioxide
C stikstofdioxide
D stikstofmono-oxide
- 1p **35** Geef de formule van het zuur dat in de fabrieken wordt gemaakt (regel 5).
- 1p **36** Hoe noemt men het proces dat in de regels 9 tot en met 11 wordt beschreven?
A ontleden
B oplossen
C scheiden
D verbranden
- 1p **37** Welke reactievergelijking geeft het 'uit elkaar trekken' van lachgas (regels 10 en 11) juist weer?
A $\text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{N}_2 + \text{O}$
B $\text{N}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{N} + \text{O}$
C $2 \text{N}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{N}_2 + \text{O}_2$
D $2 \text{N}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{N} + \text{O}_2$
- 1p **38** Op welke manier kan men aantonen dat bij een reactie zuurstof ontstaat?
A Door het op te vangen en aan te steken: je hoort een plofje.
B Met een gloeiende houtspaander: deze gaat branden.
C Met wit kopersulfaat: het wordt blauw.
D Met helder kalkwater: het wordt troebel.

Contrastmiddel

Bij het maken van röntgenfoto's kan gebruik worden gemaakt van een zogenoemd contrastmiddel. Het contrastmiddel is dan extra goed zichtbaar op de röntgenfoto. Bariumsulfaat is een stof die in bepaalde soorten contrastmiddel wordt gebruikt. Door hun grote relatieve atoommassa zorgen de bariumionen voor het contrast. Door een patiënt vóór een röntgenonderzoek een vloeistof te laten drinken die bariumsulfaat bevat, kan zichtbaar worden gemaakt hoe het maag-darmkanaal functioneert.

Op het etiket van het contrastmiddel E-Z-CAT TM staan onder andere de volgende gegevens:

E-Z-CAT TM Bariumsulfaat 46 mg/mL voor oraal gebruik. Inhoud: 225 mL	bevat Kaliumsorbaat (E202) Methylparahydroxybenzoesaat (E218) indicaties: Voor het zichtbaar maken van het maag-darmkanaal voor CT-onderzoek gebruiksaanwijzing: Flesje voor gebruik goed schudden. De inhoud van een flesje met E-Z-CAT in een maatbeker van 1 L gieten. Hier water bijvoegen totdat het volume 900 mL bedraagt.	Verdunde E-Z-CAT dient binnen 4 uur na bereiding te worden toegediend. Goed schudden voor toediening. Buiten bereik van kinderen bewaren. Bewaren bij een temperatuur van 15-25 °C.
--	--	---

Gebruik bij de beantwoording van de vragen 39 tot en met 42 zo nodig bovenstaande tekst.

- 2p **39** In welke groep en in welke periode van het Periodiek Systeem staat de atoomsoort barium?

Noteer je antwoord als volgt:

groep: ...

periode: ...

- 1p **40** Wat voor soort mengsel is E-Z-CAT TM?

- A** een amalgaam
- B** een emulsie
- C** een oplossing
- D** een suspensie

- 1p **41** E-Z-CAT TM bevat volgens het etiket onder andere methylparahydroxybenzoeaat. Tot welke groep van toegevoegde stoffen behoort methylparahydroxybenzoeaat? Maak hierbij ook gebruik van gegevens uit Binas.
- A** anti-oxydanten
B conserveermiddelen
C emulgeermiddelen
D zoetstoffen
- 2p **42** In een maatbeker is met behulp van een flesje E-Z-CAT TM een contrastvloeistof gemaakt. Hierbij is de gebruiksaanwijzing op het etiket gevolgd.
 → Bereken hoeveel mg bariumsulfaat per mL aanwezig is in de maatbeker.

Bariumionen zijn schadelijk voor de gezondheid. Daarom moet men bij de keuze van een bariumverbinding in de contrastvloeistof voor maag-darm onderzoek ervoor zorgen dat er geen bariumionen vrij kunnen komen.

Door twee oorzaken zou dat kunnen gebeuren:

1. doordat het contrastmiddel met water wordt gemengd,
2. doordat de contrastvloeistof het spijsverteringskanaal passeert.

Het spijsverteringskanaal van de mens bestaat uit verschillende delen. De tabel hiernaast geeft een overzicht van de gemiddelde pH-waarden in de verschillende delen van dit spijsverteringskanaal.

	pH
Mond:	6,5
Maag:	2,0
Dunne darm:	7,0
Dikke darm:	6,4
Endeldarm:	7,0

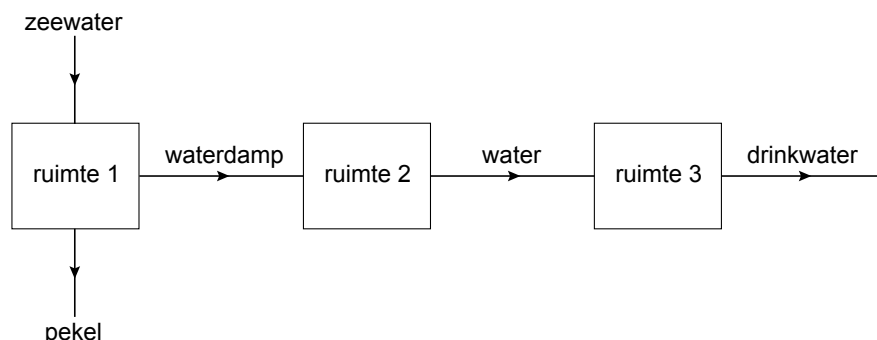
Gebruik bij de beantwoording van de vragen 43 tot en met 45 zo nodig bovenstaande tekst.

- 1p **43** In welke Binas-tabel is aangegeven dat bariumverbindingen schadelijk zijn voor de gezondheid?
- A** tabel 28
B tabel 32
C tabel 36
D tabel 37
- 1p **44** Geef de naam van een bariumverbinding die door oorzaak 1 niet voldoet aan de eis die wordt gesteld aan het contrastmiddel.
- 2p **45** Bariumcarbonaat voldoet niet aan de eis waaraan een contrastmiddel bij darmonderzoek moet voldoen.
 → Leg uit dat dit niet ligt aan het mengen met water (oorzaak 1), maar wél aan het passeren van het spijsverteringskanaal (oorzaak 2).
Noteer je antwoord als volgt:
 Het ligt niet aan het mengen met water doordat
 Het ligt wel aan het passeren van het spijsverteringskanaal doordat

Let op: de laatste opgave van dit examen staat op de volgende pagina.

Drinkwater op zee

Aan boord van zeeschepen wordt drinkwater uit zeewater gemaakt. Hieronder is dit proces schematisch weergegeven.



Zeewater wordt in ruimte 1 gepompt en daar verwarmd, zodat een gedeelte van het zeewater verdampt. De overgebleven oplossing, de zogenoemde pekkel, wordt terug in zee gepompt. De waterdamp condenseert in ruimte 2.

- 1p **46** Met welk begrip kunnen de processen die in de ruimtes 1 en 2 plaatsvinden, worden weergegeven?
- A adsorberen
 - B destilleren
 - C extraheren
 - D filtreren
- 1p **47** Welke bewering over de concentratie van de opgeloste stoffen in de pekkel en in het ingepompte zeewater is juist?
- A De concentratie van de opgeloste stoffen is in de pekkel kleiner dan de concentratie in het zeewater.
 - B De concentratie van de opgeloste stoffen is in de pekkel gelijk aan de concentratie in het zeewater.
 - C De concentratie van de opgeloste stoffen is in de pekkel groter dan de concentratie in het zeewater.

Het water dat uit ruimte 2 komt smaakt niet goed. Om de smaak te verbeteren laat men het water in ruimte 3 door fijngemalen kalksteen stromen. Daardoor lost er een heel klein beetje calciumcarbonaat uit de kalksteen in het water op. Zo verkrijgt men drinkwater met een goede smaak.

- 2p **48** Is het drinkwater dat uit ruimte 3 komt harder of zachter dan het water dat vanuit ruimte 2 in ruimte 3 stroomt? Motiveer je antwoord.

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.