

Examen VMBO-GL en TL

2014

tijdvak 1
dinsdag 13 mei
13.30 - 15.30 uur

natuur- en scheikunde 2 GL en TL

Gebruik zo nodig het informatieboek Binas vmbo kgt.

Achter het correctievoorschrift is een aanvulling op het correctievoorschrift opgenomen.

Dit examen bestaat uit 47 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 66 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.

Natriumbrand

Bij een chemisch bedrijf in Groningen is brand ontstaan, nadat iets fout was gegaan met het overladen van natrium vanuit een treinwagon. Honderden kilo's natrium kwamen op de grond terecht en vlogen in brand. De brandweer bleef op een afstand, nadat zich een aantal explosies had voorgedaan. Op de grond lag zo'n 200 tot 300 kilo vloeibare natrium. Natrium is zeer brandbaar en reageert heftig met water. De brandweer heeft het natrium daarom gecontroleerd laten opbranden.

naar: www.nos.nl

- 1p 1 Natrium heeft een smeltpunt van 97,5 °C en een kookpunt van 883 °C. Bij welke temperatuur is natrium vloeibaar?
- A lager dan 97,5 °C
 - B hoger dan 97,5 °C en lager dan 883 °C
 - C hoger dan 883 °C
- 1p 2 Welke kleur zullen de vlammen bij de natriumbrand voornamelijk hebben gehad?
- A blauwpaars
 - B geel
 - C groen
 - D helderblauw
- 1p 3 Welk blusmiddel is volgens Binas geschikt voor het blussen van een natriumbrand?

Natrium is een zilverkleurig metaal dat door elektrolyse uit natriumchloride kan worden verkregen. Natrium reageert gemakkelijk met zuurstof en water. Om deze reden wordt natrium opgeslagen onder een laag petroleum. Bij de reactie van natrium met water ontstaan natronloog en waterstofgas.

- 1p 4 Welk soort proces is elektrolyse?
- A ontleden
 - B oplossen
 - C scheiden
 - D verbranden
- 1p 5 Uit welke aardoliefractie wordt petroleum verkregen?
- A benzine
 - B gasolie
 - C kerosine
 - D nafta
- 3p 6 Geef de vergelijking van de reactie van natrium met water.
- 1p 7 Verklaar dat explosiegevaar ontstaat wanneer een natriumbrand wordt geblust met water.

Diesel en benzine

In de rubriek "vraag en antwoord" van het tijdschrift "Kijk" stond het volgende:

Wat is het verschil tussen diesel en benzine?

Ruwe olie is een mengsel van koolwaterstofketens van verschillende lengte. In een raffinaderij worden de koolwaterstofketens gesorteerd en gesplitst. Benzine bestaat uit kortere ketens dan diesel. Hoe korter de keten, hoe makkelijker de brandstof ontbrandt.

naar: Kijk, nummer 2/2012

- 1p 8 Welke soorten atomen komen voor in koolwaterstoffen?
- A C en H
 - B C en O
 - C C, H en O
 - D C, H, O en N
- 1p 9 In de tekst staat dat in een raffinaderij koolwaterstofketens worden 'gesorteerd'. Hiermee bedoelt de schrijver waarschijnlijk dat de ruwe olie wordt gescheiden.
- Hoe heet deze scheidingsmethode?
- 1p 10 Met 'splitsen' wordt mogelijk het kraken van de koolwaterstofketens bedoeld.
- Wat is kraken?
- A Korte koolwaterstofketens worden aan elkaar gekoppeld.
 - B Korte koolwaterstofketens worden gescheiden van lange.
 - C Lange koolwaterstofketens worden aan elkaar gekoppeld.
 - D Lange koolwaterstofketens worden omgezet tot korte.
- 1p 11 Is de gemiddelde massa van de moleculen in benzine gelijk aan de gemiddelde massa van de moleculen in diesel?
- A Ja, de massa's zijn gelijk.
 - B Nee, de gemiddelde massa van de moleculen in benzine is groter.
 - C Nee, de gemiddelde massa van de moleculen in benzine is kleiner.

Diesel wordt door reactie uit gasolie gevormd. Deze gasolie wordt eerst uit ruwe aardolie geproduceerd. Diesel kan worden weergegeven met de molecuulformule $C_{14}H_{30}$. De reactie waarbij diesel ontstaat is hieronder vereenvoudigd en onvolledig weergegeven:



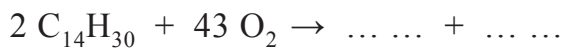
Eén reactieproduct ontbreekt.

1p 12 Wat is het kooktraject van de gasoliefractie volgens Binas?

- A 90 °C - 140 °C
- B 140 °C - 150 °C
- C 150 °C - 300 °C
- D 300 °C - 360 °C

1p 13 Geef de formule van het ontbrekende reactieproduct.

De vergelijking van de volledige verbranding van diesel is hieronder gedeeltelijk weergegeven:



Twee reactieproducten en hun coëfficiënten ontbreken.

2p 14 Neem bovenstaande vergelijking over en vul deze aan.

3p 15 Bereken hoeveel kg zuurstof nodig is voor het volledig verbranden van 4,0 kg diesel.

2p 16 Het verbranden van diesel in een auto is nooit helemaal volledig. Wanneer diesel onvolledig verbrandt kunnen water en twee andere reactieproducten ontstaan.

→ Geef de namen van deze twee (andere) reactieproducten.

Super-ontstopper

Hieronder staat een omschrijving van een schoonmaakmiddel voor het professioneel ontstoppen van afvoersystemen.

Mega Super Ontstopper 0.5 Liter

Vloeibare industriële afvoerontstopper en -reiniger, bevat 98% zwavelzuur.

Lost verstoppingen op zoals haar, papier, kalk, maandverband, zeep, koffiedik enz.

Tast geen rubber, lood, koper of pvc-afvoersystemen aan.

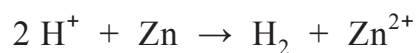
Niet gebruiken op gegalvaniseerd of geëmailleerd ijzer, zink, aluminium, chroom en geplastificeerde voorwerpen. In fles met veiligheidssluiting.

naar: <http://oo-ijzerwaren.nl>

- 1p 17 De super-ontstopper bevat behalve positieve waterstofionen ook negatieve ionen.
Wat is de formule van deze negatieve ionen?
- A Ac^-
 - B Cl^-
 - C PO_4^{3-}
 - D SO_4^{2-}
- 3p 18 Bereken hoeveel gram zwavelzuur aanwezig is in 0,50 L super-ontstopper.
Ga er bij de berekening vanuit dat de dichtheid van de super-ontstopper 1,8 kg per L is.
- 1p 19 In de omschrijving staat dat de super-ontstopper kalk 'oplost'. Dit komt doordat het zuur met de kalk (calciumcarbonaat) reageert. Hierbij ontstaat ook een gas.
Welk gas is dat?
- A Cl_2
 - B CO_2
 - C H_2
 - D SO_2
- 1p 20 Welke pH heeft de super-ontstopper?
- A lager dan 7
 - B gelijk aan 7
 - C hoger dan 7

- 1p 21 De afvoer moet zoveel mogelijk watervrij worden gemaakt, omdat de aanwezigheid van water de werking van de super-ontstopper zal beïnvloeden.
Wordt de werkingssnelheid van de ontstopper hoger, lager of blijft deze gelijk bij aanwezigheid van water?
- A gelijk, want de hoeveelheid zwavelzuur verandert niet.
 - B hoger, want de concentratie zwavelzuur neemt toe.
 - C lager, want de concentratie zwavelzuur neemt af.

De super-ontstopper mag niet gebruikt worden in een verstopte afvoerpijp die van zink is gemaakt. Er zal dan een reactie plaatsvinden, waardoor de afvoer kapot gaat. De vergelijking van deze reactie is:



- 1p 22 Is deze reactie een zuur-base reactie?
- A Ja, want H^+ is een zuur.
 - B Ja, want er ontstaat H_2 .
 - C Nee, want Zn is geen base.
 - D Nee, want er ontstaat Zn^{2+} .
- 2p 23 Leg uit aan de hand van de gegeven vergelijking dat een afvoer die van zink is gemaakt, kapot gaat wanneer hierin super-ontstopper wordt gebruikt.

Olieverf

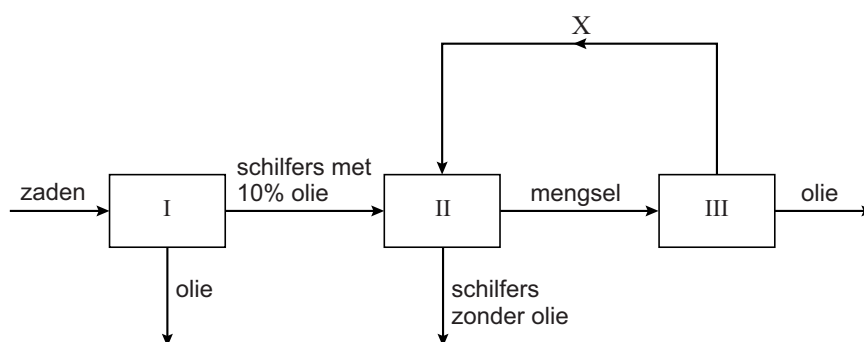
In de schilderkunst wordt vaak gebruikgemaakt van olieverf. Olieverf bestaat hoofdzakelijk uit een pigment voor de kleur en een bindmiddel. Hieronder zijn gegevens van enkele pigmenten weergegeven.

pigment	kleur	rationele naam	formule
cadmiumrood	rood	cadmium(II)selenide	CdSe
kobaltblauw	blauw	...	CoO
chromaatgeel	geel	lood(II)chromaat	PbCrO ₄

- 1p 24 Uit welk soort deeltjes bestaat cadmiumrood?
A atomen
B ionen
C moleculen
- 2p 25 Geef de rationele naam van het blauwe pigment.
Maak hierbij gebruik van een Romeins cijfer.
- 2p 26 Bereken het massapercentage chroom in het chromaatgeel.

Een veel gebruikt bindmiddel is lijnzaadolie. Deze olie wordt uit zaden van een vlasplant geperst. In het restproduct, de schilfers, zit nog ongeveer 10% olie. De olie uit de schilfers kan worden verkregen door extractie met hexaan. De olie lost dan op. Het oplosmiddel laat men tenslotte verdampen uit het vloeibare mengsel.

De bereiding van olie uit schilfers kan als volgt worden weergegeven:



- 1p 27 Welk proces vindt plaats in blok I?
A ontleden
B scheiden
C titreren
D verbranden

- 1p **28** Stof X uit blok III wordt hergebruikt in blok II.
→ Geef de naam van stof X.

Olieverf die op een schilderij is aangebracht, zal na enige tijd uitharden. Doordat de oliemoleculen met behulp van zuurstof polymeriseren, verandert de olie in een vaste stof waarin de pigmentdeeltjes vastliggen.

- 1p **29** Wordt olieverf bij hogere temperatuur langzamer of sneller hard?
- A** Langzamer, want bij hogere temperatuur bewegen de deeltjes te veel.
 - B** Langzamer, want bij hogere temperatuur kan geen vaste stof ontstaan.
 - C** Sneller, want bij hogere temperatuur gaan reacties sneller.
 - D** Sneller, want bij hogere temperatuur verdampt de olie sneller.

Zilverspiegel

Op de site www.experimenten.nl staat een voorschrift voor het maken van een 'zilverspiegel' aan de binnenkant van glaswerk. Een zilverspiegel is een heel dun laagje vast zilver.



Hiervoor zijn de volgende chemicaliën nodig:

- 1,4 gram zilvernitraat opgelost in 80 mL water;
- 1,8 gram kaliumhydroxide opgelost in 40 mL water;
- ammonia 35%;
- 0,5 gram glucose opgelost in 10 mL water.

Bij de proef worden chemicaliën stapsgewijs bij elkaar in het glaswerk gedaan. De zilverspiegel ontstaat doordat een aantal ingewikkelde chemische reacties achter elkaar optreden. Uiteindelijk worden de zilverionen omgezet tot vast zilver.

Het totale proces kan worden weergegeven met de onderstaande vergelijking. Hierin ontbreken twee coëfficiënten.



- 1p 30 Geef de naam van het glaswerk dat op de foto te zien is.
- 2p 31 Geef de vergelijking van het oplossen van zilvernitraat.
- 1p 32 Geef de formule van kaliumhydroxide.
- A CaO
 - B Ca(OH)₂
 - C KOH
 - D K₂O
- 1p 33 'Ammonia 35%' bestaat voor 35 massaprocent uit ammoniak en voor 65 massaprocent uit een andere stof.
→ Geef de formule van deze andere stof.
- 2p 34 Neem de vergelijking uit het tekstblok over en vul de twee coëfficiënten in.

Voor het goed slagen van het experiment moet het glaswerk brandschoon zijn. Daarvoor moet het glaswerk eerst gewassen worden met water en zeep, vervolgens nagespoeld met een geconcentreerde oplossing van salpeterzuur en daarna drie keer met demi-water.

- 1p **35** Wat is de formule van salpeterzuur?
- A H_2SO_4
 - B HAc
 - C HCl
 - D HNO_3
- 1p **36** Er moet drie keer nagespoeld worden met demi-water. Dit is zo, omdat in het glaswerk steeds een klein beetje vloeistof zal achterblijven. Wanneer daarin nog salpeterzuur aanwezig is, kan de vorming van de zilverspiegel worden verstoord.
Hoe kan aangetoond worden of na het spoelen nog salpeterzuur aanwezig is in de achtergebleven vloeistof?
- A Wit kopersulfaat aan de vloeistof toevoegen.
 - B Een gloeiende houtspaander bij de vloeistof houden.
 - C Een blauw lakmoespapiertje in de vloeistof houden.
 - D Fenolftaleïne aan de vloeistof toevoegen.

In het vloeistofmengsel dat bij de proef in het glaswerk ontstaat, kunnen na enige tijd kristallen van de stof zilvernitride worden gevormd. Deze stof is explosief. Daarom moet na afloop van de proef het glaswerk direct worden leeggegoten, en worden nagespoeld met veel water.

- 1p **37** Zilvernitride heeft de formule Ag_3N . De stof bestaat uit zilverionen en nitride-ionen.
→ Geef de lading van een nitride-ion.

Bariumoxide en barietwater

Bariumoxide (BaO) is een witte vaste stof, die op twee manieren kan worden geproduceerd:

- 1 Door het verbranden van barium volgens de reactie:
$$2 \text{Ba} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{BaO}$$
- 2 Door het ontleden van BaCO₃. Hierbij ontstaat behalve bariumoxide nog een reactieproduct.

- 1p **38** Tot welk soort stoffen behoort barium?
- A metalen
 - B moleculaire stoffen
 - C niet-metalen
 - D zouten
- 3p **39** Laat met een berekening zien welke stof in overmaat aanwezig is wanneer 5,0 gram barium wordt verbrand met 1,0 gram zuurstof.
- 1p **40** Wat is de formule van het andere reactieproduct dat ontstaat bij de ontleding van BaCO₃ volgens manier 2?
- A C
 - B CO₂
 - C H₂O
 - D O₂

Bariumoxide reageert met water. Hierbij ontstaan bariumionen en hydroxide-ionen. De oplossing die ontstaat, wordt barietwater genoemd.

- 2p **41** Geef de notatie uit Binas waaruit blijkt dat bariumoxide reageert met water. Noteer ook het nummer van de tabel.
- 3p **42** Geef de vergelijking van de reactie van bariumoxide met water. Noteer daarbij ook de toestandsaanduidingen.
- 2p **43** Is de pH van barietwater lager dan, gelijk aan of hoger dan de pH van water? Motiveer je antwoord.

Barietwater kan, op dezelfde manier als kalkwater, worden gebruikt om koolstofdioxide aan te tonen. Bij deze reactie kan een waarneming worden gedaan. Deze waarneming is bij barietwater dezelfde als bij kalkwater.

- 1p **44** Geef deze waarneming.

Schoon tapijt

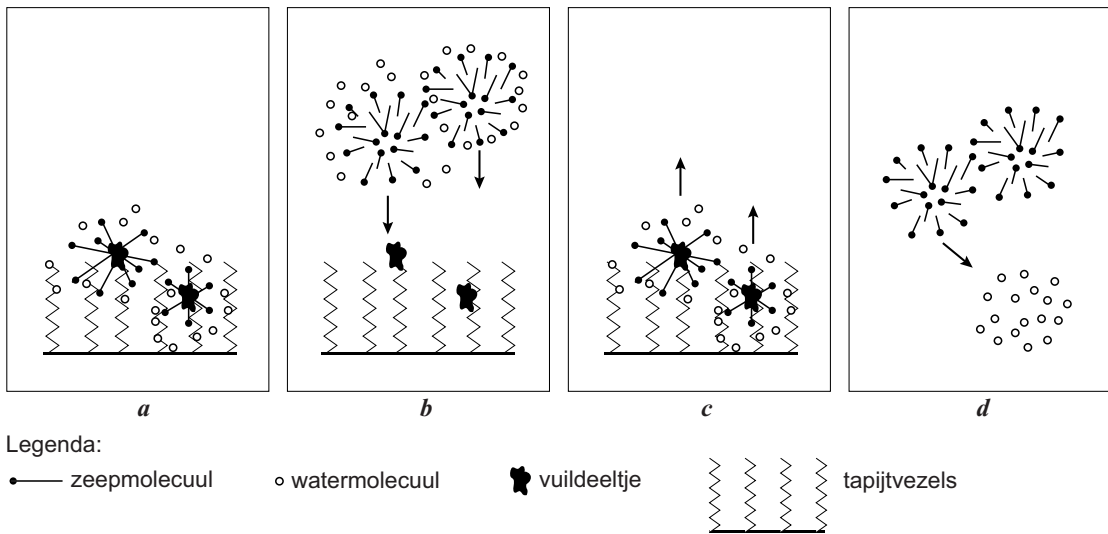
Bij het schoonmaken van tapijt kan gebruik worden gemaakt van 'injectie-extractie'. Bij deze schoonmaak-methode wordt door een reinigingsmachine heet water onder druk in het tapijt gespoten en daarna weer opgezogen. Zo kunnen grote hoeveelheden vuil worden verwijderd.

naar: www.linospecialist.nl

- 1p **45** Door welk verschil in stofeigenschap is extractie mogelijk?
- A brandbaarheid
 - B dichtheid
 - C kookpunt
 - D oplosbaarheid
- 1p **46** Behalve als extractiemiddel heeft water ook een andere functie bij het gebruik van injectie-extractie. Welke andere functie is dat?
- A blusmiddel
 - B emulgator
 - C katalysator
 - D spoelmiddel

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

Vuil kan niet altijd alleen met water worden verwijderd. Soms moet zeep aan het water worden toegevoegd. Onderstaande afbeeldingen geven weer hoe vuil, dat niet in water oplost, met zeep uit tapijt wordt verwijderd. De afbeeldingen staan niet in de juiste volgorde.



- 1p 47 In welke volgorde moeten de afbeeldingen worden geplaatst om het schoonmaakproces juist weer te geven?
- A b - a - d - c
 - B b - d - c - a
 - C d - b - a - c
 - D d - b - c - a

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.