

T8: Zoutoplossingen en Zuren en Basen

2009

Voorbeeldtoets
maandag 25 januari
60 minuten

NASK 2, 4 VMBO-TGK, DEEL A. H3: ZOUTOPLOSSINGEN
4 VMBO-TGK, DEEL B. H4: ZUREN EN BASEN

Toets voor het vak Nask2.

Voor deze toets is een rekenmachine toegestaan.

Voor deze toets is een tabellenboek niet toegestaan.

Deze toets bestaat uit 27 vragen.

Voor deze toets zijn maximaal 39 punten te behalen.

Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten er maximaal 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.

DE BATTERIJ VAN EEN MOBIELE TELEFOON

1p 1 • Gebruik onderstaande tekst bij vraag 1 t/m 3.

- 1 Mobiele telefoons krijgen steeds meer mogelijkheden. Dit heeft als gevolg dat
- 2 er meer energie nodig is. Dat betekent dat ook de batterij moet worden
- 3 aangepast.
- 4 De eerste oplaadbare batterij voor een mobiele telefoon was de nikkelcadmium
- 5 batterij. Een nikkelcadmium batterij heeft een positieve elektrode van
- 6 nikkeloxyhydroxide, $\text{NiO}(\text{OH})$, en een negatieve elektrode van cadmium.
- 7 Tussen de elektroden zorgt de elektrolyt, een oplossing van kaliumhydroxide,
- 8 voor de stroomgeleiding. Bij de stroomlevering ontstaan cadmium(II)hydroxide
- 9 en nikkel(II)hydroxide.
- 10 Een nadeel van nikkelcadmium batterijen is dat er het milieu-onvriendelijke
- 11 cadmium inzit.

Welk soort deeltjes zorgt in de elektrolyt voor de geleiding van de elektrische stroom?

- A. atomen
- B. ionen
- C. moleculen

1p 2 • Wat is de lading van Ni in nikkeloxyhydroxide (regel 6)?

- A. 2-
- B. 3-
- C. 2+
- D. 3+

1p 3 • Wat is de formule van cadmium(II)hydroxide?

- A. CaOH_2
- B. $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- C. Ca_2OH
- D. CdOH_2
- E. $\text{Cd}(\text{OH})_2$
- F. Cd_2OH

1p 4 ○ Gebruik onderstaande tekst bij vraag 4 en 5.

Eind jaren 90 van de vorige eeuw wordt in de nieuwe mobiele telefoon een lithium-ion-batterij gebruikt. Deze batterij is veel ingewikkelder en duurder, maar ook een stuk lichter dan de voorgangers. In een lithium-ion-batterij wordt gebruik gemaakt van het metaal lithium. Lithium staat in dezelfde groep van het periodiek systeem als natrium en heeft daarom vergelijkbare eigenschappen. De elektrolyt mag dan ook geen water bevatten. De elektrolyt bestaat uit het zout lithiumfluoride dat is opgelost in een speciaal oplosmiddel.

→ Geef de formule van het zout dat in de elektrolyt van een lithium-ion-batterij aanwezig is.

1p 5 • Soms gebeurt het dat er in een batterij kortsluiting optreedt. Daarbij ontstaat een hoeveelheid warmte. Door deze warmteontwikkeling kan de elektrolyt verdampen. Dan bestaat de kans dat de batterij ontploft.

Waardoor kan het verdampen van de elektrolyt tot gevolg hebben dat de batterij ontploft?

- A. Er komen meer moleculen.
- B. Er komen meer atomen.
- C. De deeltjes gaan verder uit elkaar.
- D. De deeltjes gaan langzamer bewegen.

SALMIAK

- 1p 6 ○ Gebruik onderstaande tekst bij vraag 6 t/m 11.

Salmiak is een witte vaste stof die onder andere gebruikt wordt bij het maken van drop. Salmiak ontstaat wanneer een open flesje met geconcentreerd zoutzuur naast een open flesje met geconcentreerde ammonia wordt gezet. Tussen de beide flesjes stijgt een witte rook omhoog. De formule van salmiak is NH_4Cl .

→ Leg uit wat het verschil is tussen geconcentreerd zoutzuur en verdund zoutzuur.

- 1p 7 • Wat is de notatie van ammonia?

- A. NH_3 (aq)
- B. NH_3 (g)
- C. NH_3 (l)
- D. NH_3 (s)

- 1p 8 • Wat voor reactie vindt er plaats tussen het zoutzuur en de ammonia?

- A. Oplosreactie
- B. Verbrandingsreactie
- C. Ontledingsreactie
- D. Zuur- base reactie

- 3p 9 ○ → Geef de reactieformule waarbij salmiak ontstaat.

- 1p 10 ○ → Geef de chemische naam voor salmiak.

- 1p 11 • Wanneer drop in de mond komt, lost de salmiak die in de drop zit op in het speeksel.

Wat is de vergelijking voor het oplossen van salmiak?

- A. $\text{NH}_4\text{Cl} (\text{s}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} (\text{aq})$
- B. $\text{NH}_4\text{Cl} (\text{s}) \rightarrow \text{NH}_4 (\text{aq}) + \text{Cl} (\text{aq})$
- C. $\text{NH}_4\text{Cl} (\text{s}) \rightarrow \text{NH}_4^+ (\text{aq}) + \text{Cl}^- (\text{aq})$
- D. $\text{NH}_4\text{Cl} (\text{s}) \rightarrow \text{N} (\text{aq}) + 4 \text{H} (\text{aq}) + \text{Cl} (\text{aq})$
- E. $\text{NH}_4\text{Cl} (\text{s}) \rightarrow \text{N} (\text{aq}) + 4 \text{H}^+ (\text{aq}) + \text{Cl}^- (\text{aq})$
- F. $2 \text{NH}_4\text{Cl} (\text{s}) \rightarrow \text{N}_2 (\text{aq}) + 4 \text{H}_2 (\text{aq}) + \text{Cl}_2 (\text{aq})$

REINIGINGSMIDDEL

1p 12• Gebruik onderstaande tekst bij vraag 12 t/m 18.

Limades® is een reinigingsmiddel dat gebruikt wordt voor het schoonmaken van koffieautomaten. Hieronder staat een gedeelte van het etiket:

Eigenschappen: Limades is een alkalisch reinigingsmiddel om koffie, thee, cacao- en melkresten te verwijderen. Het product voorkomt hardwateraanslag en is makkelijk afspoelbaar.

Gebruiksaanwijzing: Wisselonderdelen 15 minuten laten weken in een kunststofbak met 8,0 liter heet water (80°C) en 40 mL (= 2 doseerdoppen) reinigingsmiddel. Naspoelen met water.

Bijzondere gevaren en veiligheidsaanbevelingen:

Bevat opgelost kaliumhydroxide. Vormt giftige gassen in contact met zuren. Tast de huid aan. Bij aanraking met de ogen onmiddellijk wassen met veel water. Draag geschikte beschermende kleding.

Bij een ongeval of indien men zich onwel voelt, onmiddellijk een arts raadplegen (indien mogelijk dit etiket tonen).

Volgens het etiket bevat Limades opgelost kaliumhydroxide. Wat is de triviale naam van een oplossing van kaliumhydroxide?

- A. kali
- B. kaliloog
- C. kalkwater
- D. koningswater

1p 13• Wat gebeurt er met de pH van het hete water als er Limades aan toegevoegd wordt?

- A. De pH wordt lager.
- B. De pH blijft gelijk.
- C. De pH wordt hoger.

1p 14• Oscar heeft geen water van 80°C. Daarom voegt hij 40 mL Limades toe aan 8,0 L water van 40°C.

Hoe lang moet hij de wisselonderdelen van de koffieautomaat laten weken?

- A. langer dan 15 minuten
- B. 15 minuten
- C. korter dan 15 minuten

2p 15◦ → Noem twee manieren hoe Oscar zich moet beschermen als hij met Limades gaat werken.

2p 16° Oscar heeft tijdens het werken een spatje Limades uit de fles op zijn spijkerbroek gekregen. Er ontstaat direct een gebleekte vlek. Hij vraagt zich af of dit door het kaliumhydroxide komt. Hij bedenkt dat het ook mogelijk is dat er nog een andere stof in de Limades zit die een blekende werking heeft. Om te onderzoeken of de kaliumhydroxide verantwoordelijk is voor de blekende werking maakt Oscar een oplossing van kaliumhydroxide met dezelfde concentratie. Vervolgens neemt hij een stukje spijkerstof en druppelt er een beetje van beide oplossingen op.

→ Hoe kan hij uit zijn waarneming afleiden of de oplossing van kaliumhydroxide zorgt voor de blekende werking?

Noteer je antwoord als volgt:

mogelijke waarneming: ...

bijbehorende conclusie: ...

2p 17° Tijdens het werken met Limades ontstaat soms een neerslag. De kaliumhydroxide-oplossing kan dan gereageerd hebben met een ionsoort die in het vuil aanwezig was.

→ Geef de formule van een ionsoort die een neerslag vormt met een kaliumhydroxide-oplossing. Geef ook de formule van het neerslag dat met het ionsoort ontstaat. Noteer je antwoord als volgt:

formule ionsoort: ...

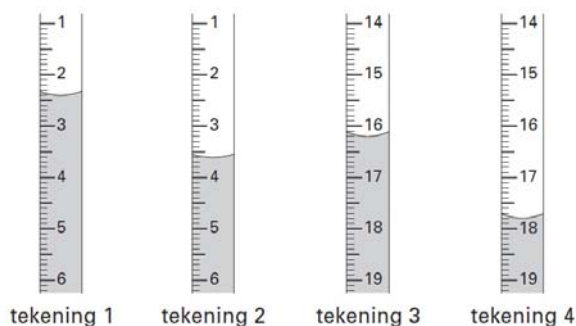
formule neerslag: ...

2p 18° → Geef de reactieformule van neerslagreactie.

~~4p 19 • Gebruik onderstaande tekst bij vraag 19 t/m 22.~~

Oscar heeft de concentratie kaliumhydroxide van de onverdunde Limades met behulp van een titratie bepaald. Uit de fles heeft hij met een injectiespuit 1,0 mL Limades gehaald. Dit heeft hij in een erlenmeyer gebracht en enkele druppels broomthymolblauw toegevoegd. De buret heeft hij gevuld met zoutzuur. De beginstand van de buret is 10,7. Na de kleuromslag heeft Oscar de eindstand afgelezen. Hij heeft dan 7,1 mL zoutzuur toegevoegd.

~~Welke van onderstaande tekeningen geeft de eindstand van de buret aan?~~



- ~~A. tekening 1~~
- ~~B. tekening 2~~
- ~~C. tekening 3~~
- ~~D. tekening 4~~

~~2p 20 • Bij het eindpunt van de titratie van kaliumhydroxide met zoutzuur zijn twee soorten ionen aanwezig in de ontstane oplossing.~~

~~→ Geef de formules van deze twee soorten ionen.~~

~~2p 21 • Tijdens de titratie verandert de kleur van de oplossing.~~

~~→ Welke kleur heeft de oplossing vóór het eindpunt, en welke kleur bij het eindpunt? Noteer je antwoord als volgt:
kleur vóór het eindpunt: ...
kleur bij het eindpunt: ...~~

~~2p 22 • Bij de titratie van 1,0 mL Limades heeft Oscar 7,1 mL zoutzuur gebruikt.~~

~~→ Bereken hoeveel gram kaliumhydroxide aanwezig is in twee dopjes (40 mL) Limades. Neem daarbij aan dat:
- het zoutzuur bij de titratie alleen met kaliumhydroxide heeft gereageerd;
- en dat 1,0 mL van het gebruikte zoutzuur reageert met 56 mg kaliumhydroxide.~~

AQUARIUM

1p 23° Gebruik bij de beantwoording van de vragen 23 tot en met 26 zo nodig onderstaande tekst.

1 In een dierentuin is vaak een oceaanaquarium te zien. Om het oceaانwater
2 voor deze aquariumbak te maken, wordt gebruik gemaakt van leidingwater.
3 Allereerst worden ongewenste zouten op een speciale manier uit het
4 leidingwater gehaald. Daarna wordt het water zout gemaakt door er
5 natriumchloride in op te lossen. Om water te krijgen met het juiste zoutgehalte
6 wordt zoveel zout toegevoegd dat er $1,50 \times 10^3$ kg zout aanwezig is per
7 50.000 liter. Ook wordt een aantal andere zouten in kleine hoeveelheden
8 toegevoegd om het water in het aquarium zo veel mogelijk te laten lijken op
9 oceaانwater. Daarbij worden onder andere magnesiumsulfaat en zinknitraat
10 toegevoegd.

Er zijn verschillende manieren om ongewenste zouten uit leidingwater te halen.

→ Noem een manier om ongewenste zouten uit leidingwater te halen.

2p 24° → Bereken het zoutgehalte (in g/L) in de aquariumbak (regels 6 en 7).

2p 25° Om het zoutgehalte van het 'oceaانwater' te controleren, wordt regelmatig de elektrische geleiding van het water gemeten.

→ Geef aan hoe het zoutgehalte en de elektrische geleiding veranderen door het gedeeltelijk verdampen van water uit de aquariumbak.

Noteer je antwoord als volgt:

zoutgehalte: *wordt groter / wordt kleiner*

elektrische geleiding: *wordt groter / wordt kleiner*.

3p 26° → Geef de vergelijking van het oplossen van zinknitraat, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$. Gebruik in de vergelijking ook toestandsaanduidingen.