



Uitgewerkte oplossingen chemie

Toelatingsexamen arts 2018

Arts

20 officiële chemievraagposities uit 2018. De actuele vragen worden stap voor stap uitgewerkt met herkenningskader, vaste oplossingsmethode, duidelijke formules, controle, examentip en gerichte herhaalverwijzing naar de Studiebox-cursus Chemie 2026.

Waarom Studiebox deze uitwerkingen gratis deelt

Studiebox wil de voorbereiding op het toelatingsexamen zo toegankelijk mogelijk maken. Daarom stellen we deze uitgewerkte oplossingen gratis ter beschikking. Daarnaast bieden we betaalbare cursussen en begeleiding aan voor studenten die extra structuur, theorie, oefening of persoonlijke ondersteuning nodig hebben. Ons doel is eenvoudig: zoveel mogelijk studenten helpen om het vereiste niveau te bereiken en hun droomstudie waar te maken.

Zo is iedere oplossing opgebouwd

1. Begrijpen

Wat moet je herkennen in de vraag?

2. Oplossen

Een vast stappenplan en de chemische redenering stap voor stap.

3. Controleren

Waarom het antwoord klopt en wat je op examen moet onthouden.

Studiebox | voorbereiding toelatingsexamen geneeskunde en tandheelkunde

Bronnen, rechten en hergebruik

Officiële examenvragen De examenvragen zijn eigendom van de Examencommissie voor de toelatingsexamens Arts en Tandarts, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse Overheid. Studiebox gebruikt de vragen uitsluitend voor pedagogische doeleinden in het kader van de voorbereiding op het toelatingsexamen.

Bronvermelding bij de vragen Bij ieder hergebruik in deze bundel wordt de voorgeschreven bron vermeld. Studiebox draagt zelf de verantwoordelijkheid voor het hergebruik en de eventuele gevolgen ervan.

Commercieel gebruik van de examenvragen Deze bundel verleent geen toestemming om de officiële examenvragen commercieel te hergebruiken, te verkopen of in betalend materiaal op te nemen. Voor de examenvragen blijven steeds de voorwaarden van de Examencommissie bepalend.

Rechten op de Studiebox-uitwerkingen De oplossingsmethodes, berekeningen, uitleg, stappenplannen, examengerichte tips en vormgeving zijn eigen Studiebox-materiaal. © Studiebox 2026. Derden mogen deze uitwerkingen delen en hergebruiken voor niet-commerciële doeleinden, op voorwaarde dat duidelijk wordt verwezen naar Studiebox. Vermeld daarbij: "Bron uitwerking: Studiebox". Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Onafhankelijke oplossingen De uitwerkingen zijn door Studiebox opgesteld als pedagogisch hulpmiddel. Het zijn geen officiële modeloplossingen van de Examencommissie.

Bronnen, auteursrecht en hergebruik

Examenvragen

De examenvragen zijn eigendom van de Examencommissie voor de toelatingsexamens Arts en Tandarts, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse Overheid. De vragen worden in deze bundel uitsluitend hergebruikt voor pedagogische doeleinden in het kader van de voorbereiding op het toelatingsexamen.

Verplichte bronvermelding bij iedere vraag

Bron: Toelatingsexamen arts/tandarts 2015, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen. Studiebox draagt zelf de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen ervan.

Hergebruik van de vragen door derden

Deze Studiebox-bundel verleent geen toestemming voor commercieel hergebruik van de examenvragen. Wie de officiële examenvragen verder wil hergebruiken, moet zich rechtstreeks houden aan de voorwaarden van de Examencommissie. De vragen zelf vallen niet onder het auteursrecht van Studiebox.

Studiebox-uitwerkingen

De oplossingsmethodes, berekeningen, toelichtingen, didactische stappenplannen en opmaak in deze bundel zijn door Studiebox uitgewerkt. © Studiebox 2026. Derden mogen deze uitwerkingen hergebruiken op voorwaarde dat bij het hergebruik duidelijk wordt vermeld: "Bron uitwerking: Studiebox".

Onafhankelijke uitwerking

De oplossingen zijn door Studiebox opgesteld als pedagogisch hulpmiddel en zijn geen officiële modeloplossingen van de Examencommissie.

De vragen van het toelatingsexamen arts en tandarts zijn eigendom van de Examencommissie voor de toelatingsexamens Arts en Tandarts - Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen - Vlaamse Overheid.

De examencommissie laat hergebruik van de examenvragen door derden toe onder de volgende voorwaarden:

- De derde partij hergebruikt de examenvragen exclusief voor pedagogische doeleinden in het kader van de voorbereiding van deelnemers aan de toelatingsexamens voor de opleidingen geneeskunde en tandheelkunde.
- De derde partij vermeldt bij elk hergebruik expliciet het volgende: "Bron: Toelatingsexamen arts/tandarts/dierenarts jaar, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen" als eigenaar van de vragen.
- De derde partij vermeldt bij elk hergebruik expliciet dat de verantwoordelijkheid voor het hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij de derde partij zelf.

Aangeleverde hergebruikvoorwaarden van de Examencommissie.

Aangeleverde hergebruikvoorwaarden van de Examencommissie.

Inhoud en werkwijze

Examen	Vragen	Aantal
Arts 2018	1 tot en met 10	10

Belangrijke opmerkingen voor 2018

Arts vraag 4 werd door de Examencommissie officieel geneutraliseerd en wordt daarom niet inhoudelijk uitgewerkt. Tandarts vraag 8 vraagt een kwantitatieve afleiding van het omslaggebied van een zuur-base-indicator. Indicatoren komen in de huidige cursus terug bij de basisvorming en geïntegreerde examenvaardigheden, maar deze specifieke kwantitatieve afleiding is geen expliciet KIW-kernleerdoel. De vraag wordt daarom historisch opgenomen en niet als actuele rekenoefening uitgewerkt.

Aanbevolen werkwijze

De paginanummers in de herhaalverwijzingen verwijzen naar “Toelatingsexamen Geneeskunde - Chemie, Studiebox, editie 2026”.

- Maak de vraag eerst zelfstandig en noteer je redenering, ook als je niet zeker bent.
- Vergelijk daarna je aanpak met “Wat moet je herkennen?” en het stappenplan.
- Lees de uitwerking stap voor stap. Controleer bij elke stap waarom die chemisch geldig is.
- Bekijk bij rekenvragen ook het formulekader: de algemene formule, de ingevulde waarden en de algebraïsche uitwerking staan bewust afzonderlijk.
- Lees de controle en examentip. Noteer je foutsoort wanneer je de vraag verkeerd had.
- Had je de vraag fout? Gebruik het blok “Herhalen bij fout antwoord”. Daar staat exact welke titel en pagina uit de Studiebox-cursus Chemie 2026 je opnieuw moet doornemen.
- Bij een geneutraliseerde of niet meer actuele vraag staat dit expliciet vermeld. Besteed daar voor het huidige examen geen aparte herhalingstijd aan.
- Maak dezelfde vraag enkele dagen later opnieuw zonder naar de oplossing te kijken.

Arts 2018

10 officiële chemievraagposities, waarvan vraag 4 officieel werd geneutraliseerd.

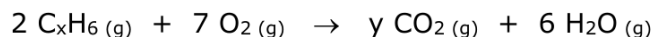
Arts 2018 | Vraag 1

Opgave

Chemie

Toelatingsexamen arts 2018 – geel
Vraag 1

Welke waarden moeten worden toegekend aan x en y in de onderstaande reactievergelijking die voor de rest volledig correct is?



- <A> x = 7 en y = 7
 x = 3,5 en y = 7
 <C> x = 2 en y = 4
 <D> x = 2 en y = 2

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts 2018, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

C

Wat moet je herkennen?

De reactievergelijking is al correct behalve de onbekende indices en coëfficiënten. Gebruik behoud van atomen: het aantal C-, H- en O-atomen moet links en rechts gelijk zijn.

Kernidee: Balanceer eerst zuurstof om y te vinden en gebruik daarna de koolstofbalans om x te bepalen.

Stappenplan

1. Controleer waterstof: $2 \cdot 6 = 12 \text{ H}$ links en $6 \text{H}_2\text{O} = 12 \text{ H}$ rechts.
2. Gebruik de zuurstofbalans om y te bepalen.
3. Gebruik de koolstofbalans om x te bepalen.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: Links zijn er $7 \text{O}_2 = 14 \text{ O}$ -atomen. Rechts zitten 6 O-atomen in $6 \text{H}_2\text{O}$, zodat nog 8 O-atomen in CO_2 moeten zitten.

Stap 2: Voor $y \text{CO}_2$ geldt $2y = 8$, dus $y = 4$.

Stap 3: Koolstof: links zijn er $2x \text{ C}$ -atomen en rechts 4. Dus $2x = 4$ en $x = 2$.

Formules en berekening

Zuurstofbalans	$14 = 2y + 6 \rightarrow y = 4$
Koolstofbalans	$2x = y = 4 \rightarrow x = 2$
Conclusie: $x = 2$ en $y = 4$. Het juiste antwoord is C.	

Controle en betekenis: De volledig gebalanceerde vergelijking wordt $2 \text{C}_2\text{H}_6 + 7 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$.

Examentip	Controleer een reactievergelijking element per element en laat H en O vaak tot het einde staan.
Herhalen bij fout antwoord	Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026: • 1.1.7.4. Behoud van elementen en massa - p. 25-26 Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: "Bron uitwerking: Studiebox". Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Arts 2018 | Vraag 2

Opgave

Chemie

Toelatingsexamen arts 2018 – geel
Vraag 2

Een hoeveelheid identieke ionen van een zirkoniumisotoop bevat $1,00 \cdot 10^{20}$ elektronen en $1,50 \cdot 10^{20}$ neutronen.

Door welk symbool kunnen deze ionen worden voorgesteld?

<A> $^{94}\text{Zr}^{4+}$ $^{94}\text{Zr}^{2+}$ <C> $^{90}\text{Zr}^{4+}$ <D> $^{90}\text{Zr}^{2+}$

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts 2018, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

A

Wat moet je herkennen?

Alle ionen zijn identiek. Daarom mag je de verhouding van het totale aantal neutronen tot het totale aantal elektronen gelijkstellen aan de verhouding per ion.

Kernidee: Test de antwoordopties met $Z(\text{Zr})=40$. Alleen $^{94}\text{Zr}^{4+}$ heeft per ion 54 neutronen en 36 elektronen, precies in verhouding 1,50.

Stappenplan

1. Bepaal de verhouding totaal neutronen/totaal elektronen.
2. Bereken voor elke kandidaat het aantal neutronen $A-Z$.
3. Bereken het aantal elektronen als Z minus de positieve ionlading.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: De totale verhouding is $1,50 \cdot 10^{20} / 1,00 \cdot 10^{20} = 1,50$ neutron per elektron.

Stap 2: Voor $^{94}\text{Zr}^{4+}$: neutronen = $94-40 = 54$; elektronen = $40-4 = 36$.

Stap 3: $54/36 = 1,50$. De andere opties geven een andere verhouding.

Formules en berekening

Neutronen	$N = A - Z = 94 - 40 = 54$
Elektronen	$e^- = Z - 4 = 36$
Verhouding	$54/36 = 1,50$
Conclusie: De ionen zijn $^{94}\text{Zr}^{4+}$. Het juiste antwoord is A.	

Controle en betekenis: Omdat alle ionen identiek zijn, valt het onbekende aantal ionen uit de verhouding weg.

Examentip	Maak bij nuclidevragen altijd drie kolommen: protonen, neutronen en elektronen.
Herhalen bij fout antwoord	Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026: • 1.2.1. Elementaire deeltjes in een atoom, atoomnummer en massagetal - p. 30-31 Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: "Bron uitwerking: Studiebox". Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Arts 2018 | Vraag 3

Opgave

Chemie

Toelatingsexamen arts 2018 – geel
Vraag 3

Bij welke van de volgende stoffen kunnen GEEN waterstofbruggen worden gevormd tussen de moleculen?

- <A> HF
- H₂O
- <C> NH₃
- <D> CH₃F

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts 2018, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

D

Wat moet je herkennen?

Voor waterstofbruggen tussen identieke moleculen moet een H-atoom rechtstreeks aan N, O of F gebonden zijn én moet een geschikt vrij elektronenpaar aanwezig zijn.

Kernidee: CH₃F bevat wel fluor als acceptor, maar geen H dat rechtstreeks aan N, O of F gebonden is. Daarom kunnen CH₃F-moleculen onderling geen klassieke waterstofbruggen vormen.

Stappenplan

1. Controleer of er H–F, H–O of H–N aanwezig is.
2. HF, H₂O en NH₃ hebben zo'n binding.
3. CH₃F heeft alleen C–H-bindingen; het voldoet niet aan de donorvoorwaarde.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: HF: H is rechtstreeks aan F gebonden → waterstofbruggen mogelijk.

Stap 2: H₂O: O–H-bindingen en vrije elektronenparen → waterstofbruggen mogelijk.

Stap 3: NH₃: N–H-bindingen en een vrij elektronenpaar → waterstofbruggen mogelijk.

Stap 4: CH₃F: F heeft vrije elektronenparen, maar alle H-atomen zijn aan C gebonden → geen intermoleculaire waterstofbruggen tussen CH₃F-moleculen.

Conclusie: CH₃F vormt onderling geen klassieke waterstofbruggen. Het juiste antwoord is D.

Controle en betekenis: Een sterk polaire C–F-binding alleen is niet voldoende; de waterstofbrugdonor ontbreekt.

Examentip	Zoek voor waterstofbruggen eerst naar H–N, H–O of H–F. Zonder zo'n donor is het antwoord meestal snel beslist.
Herhalen bij fout	Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026:

antwoord

• 1.3.5.2.3. Waterstofbruggen - p. 45-46

Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: "Bron uitwerking: Studiebox". Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Arts 2018 | Vraag 4

Opgave

Chemie

Toelatingsexamen arts 2018 – geel
Vraag 4

Vraag 4 is geneutraliseerd.

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts 2018, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Status van deze vraag

Officieel geneutraliseerde vraag

De Examencommissie heeft chemie vraag 4 van het toelatingsexamen arts 2018 geneutraliseerd. In het officiële archief is daarom geen inhoudelijke vraag meer opgenomen, maar enkel de vermelding dat de vraag geneutraliseerd is. Deze vraag krijgt in deze bundel geen uitwerking en telt niet als oefening voor het huidige examen.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: “Bron uitwerking: Studiebox”. Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Arts 2018 | Vraag 5

Opgave

Chemie

Toelatingsexamen arts 2018 – geel
Vraag 5

Een ernstig magnesiumtekort kan bij volwassenen worden behandeld door dagelijkse intraveneuze toediening van 2,4 g MgSO_4 in 1,00 L van een glucose-oplossing.

Hoeveel mmol Mg^{2+} wordt op die manier dagelijks toegediend?

- <A> 40 mmol
- 20 mmol
- <C> 2,0 mmol
- <D> 1,0 mmol

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts 2018, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

B

Wat moet je herkennen?

Elke formule-eenheid MgSO_4 bevat precies één Mg^{2+} -ion. Zet daarom eerst de massa MgSO_4 om naar mol.

Kernidee: 2,4 g MgSO_4 is ongeveer 0,020 mol en levert dus 0,020 mol = 20 mmol Mg^{2+} .

Stappenplan

1. Bereken de molaire massa van MgSO_4 .
2. Bereken $n(\text{MgSO}_4) = m/M$.
3. Gebruik de 1:1-verhouding tussen MgSO_4 en Mg^{2+} en zet mol om naar mmol.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: $M(\text{MgSO}_4) \approx 24,3 + 32,1 + 4 \cdot 16,0 = 120,4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Stap 2: $n(\text{MgSO}_4) = 2,4 / 120,4 \approx 1,99 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$.

Stap 3: Per mol MgSO_4 ontstaat één mol Mg^{2+} : $n(\text{Mg}^{2+}) \approx 0,0199 \text{ mol} = 19,9 \text{ mmol} \approx 20 \text{ mmol}$.

Formules en berekening

Molaire massa	$M(\text{MgSO}_4) \approx 120,4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
Hoeveelheid stof	$n = m/M = 2,4 / 120,4 \approx 0,0199 \text{ mol}$
Omzetting	$0,0199 \text{ mol} = 19,9 \text{ mmol} \approx 20 \text{ mmol}$

Conclusie: Er wordt ongeveer 20 mmol Mg^{2+} toegediend. Het juiste antwoord is B.

Controle en betekenis: Het volume van 1,00 L is hier niet nodig, omdat naar de totale hoeveelheid Mg^{2+} wordt gevraagd en niet naar de concentratie.

Examentip	Kijk eerst of de gevraagde grootte een totale hoeveelheid of een concentratie is. Zo vermijd je onnodig gebruik van het volume.
Herhalen bij fout antwoord	Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026: • 1.4.1. Getal van Avogadro, mol en molaire massa - p. 48-50 Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: "Bron uitwerking: Studiebox". Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Arts 2018 | Vraag 6

Opgave

Chemie

Toelatingsexamen arts 2018 – geel
Vraag 6

Voor de reactie $A + B \rightarrow C + D$ werd de reactiesnelheid v bepaald bij verschillende concentraties van de reagentia. De resultaten van het onderzoek staan in de onderstaande tabel.

Experiment nr.	1	2	3	4	5
[A] (mol.L ⁻¹)	0,10	0,20	0,30	0,20	Y
[B] (mol.L ⁻¹)	0,10	0,10	0,20	0,20	0,30
v (mol.L ⁻¹ .s ⁻¹)	0,0015	0,0030	X	0,0060	0,018

Voor welke waarden staan X en Y?

<A> 0,0090 en 0,40

 0,0090 en 0,20

<C> 0,0045 en 0,40

<D> 0,0045 en 0,20

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts 2018, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

A

Wat moet je herkennen?

Door experimenten te vergelijken waarin slechts één concentratie verandert, bepaal je de reactieorde in A en B.

Kernidee: De reactie is eerste orde in A en eerste orde in B: $v = k[A][B]$. Daarmee volgt $X = 0,0090$ en $Y = 0,40$.

Stappenplan

1. Vergelijk experiment 1 en 2 om de orde in A te bepalen.
2. Vergelijk experiment 2 en 4 om de orde in B te bepalen.
3. Bereken X voor experiment 3 en Y voor experiment 5.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: Van 1 naar 2 verdubbelt [A] bij gelijke [B] en verdubbelt v . Dus orde A = 1.

Stap 2: Van 2 naar 4 verdubbelt [B] bij gelijke [A] en verdubbelt v . Dus orde B = 1.

Stap 3: Voor experiment 3 tegenover 1: $[A] \times 3$ en $[B] \times 2$, dus $v \times 6$: $X = 6 \cdot 0,0015 = 0,0090 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

Stap 4: Bepaal k uit experiment 1: $k = 0,0015 / (0,10 \cdot 0,10) = 0,15 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

Stap 5: Experiment 5: $0,018 = 0,15 \cdot Y \cdot 0,30 \rightarrow Y = 0,40 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

Formules en berekening

Snelheidswet	$v = k[A][B]$
X	$X = 0,0015 \cdot 3 \cdot 2 = 0,0090 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
Y	$Y = 0,018 / (0,15 \cdot 0,30) = 0,40 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
Conclusie: $X = 0,0090$ en $Y = 0,40$. Het juiste antwoord is A.	

Controle en betekenis: De gevonden k -waarde levert ook voor experiment 4 exact $0,0060 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ op.

Examentip	Vergelijk bij kinetiektabellen eerst twee proeven waarin maar één concentratie verandert.
Herhalen bij fout antwoord	Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026: 1.7.4. De snelheidsvergelijking voor reacties in een homogeen reactiemengsel en de orde van een reactie - p. 84-86 Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: "Bron uitwerking: Studiebox". Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Arts 2018 | Vraag 7

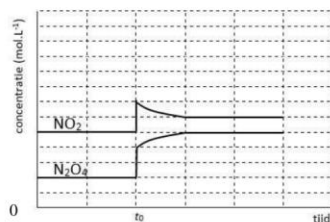
Opgave

Chemie

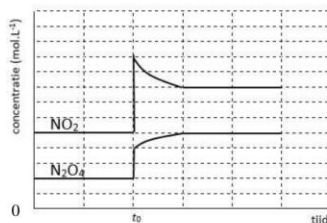
Toelatingsexamen arts 2018 – geel
Vraag 7

Stikstofdioxide wordt omgezet in distikstoftetraoxide volgens de evenwichtsreactie $2 \text{NO}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 (\text{g})$.

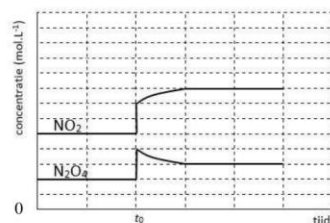
In een evenwichtsmengsel wordt op tijdstip t_0 het volume van het reactievat op de helft gebracht terwijl de temperatuur constant wordt gehouden. In de vier onderstaande grafieken worden de concentraties van NO_2 en N_2O_4 weergegeven in functie van de tijd.



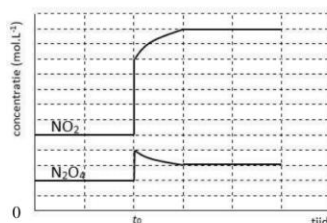
grafiek A



grafiek B



grafiek C



grafiek D

Welke grafiek geeft het concentratieverloop juist weer?

- <A> Grafiek D
 Grafiek C
<C> Grafiek B
<D> Grafiek A

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts 2018, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

C

Wat moet je herkennen?

Als het volume plots halveert, verdubbelen op datzelfde ogenblik alle concentraties. Daarna verschuift het gas-evenwicht naar de zijde met minder mol gas.

Kernidee: Beide concentraties maken eerst een onmiddellijke sprong omhoog. Vervolgens verschuift $2 \text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ naar rechts: $[\text{NO}_2]$ daalt en $[\text{N}_2\text{O}_4]$ stijgt verder. Dat is grafiek B.

Stappenplan

1. Bepaal de onmiddellijke invloed van V halveren op beide concentraties.
2. Vergelijk het aantal mol gas links en rechts.
3. Bepaal de daaropvolgende evenwichtsverschuiving en kies de bijpassende grafiek.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: Op t_0 wordt V gehalveerd. Omdat $c=n/V$, verdubbelen zowel $[\text{NO}_2]$ als $[\text{N}_2\text{O}_4]$ ogenblikkelijk.

Stap 2: Links staan 2 mol gas, rechts 1 mol gas. Een drukverhoging door volumeverkleining bevoordeelt dus de rechterzijde.

Stap 3: Tijdens de verschuiving naar rechts wordt NO_2 verbruikt en N_2O_4 gevormd. Na de verticale sprong moet $[\text{NO}_2]$ dus dalen en $[\text{N}_2\text{O}_4]$ nog verder stijgen.

Stap 4: Alleen grafiek B toont dit verloop.

Formules en berekening

Concentratie	$c = n/V$; $V \rightarrow V/2$ geeft onmiddellijk $c \rightarrow 2c$
Evenwicht	$2 \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$
Conclusie: Grafiek B is correct. In de antwoordmogelijkheden is dat antwoord C.	

Controle en betekenis: De onmiddellijke concentratiesprong ontstaat fysisch vóór het systeem tijd heeft om chemisch naar een nieuw evenwicht te evolueren.

Examentip	Splits zulke grafiekvragen altijd in twee gebeurtenissen: eerst de onmiddellijke fysische verandering, daarna de langzamere evenwichtsverschuiving.
Herhalen bij fout antwoord	Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026: • 1.5.4. Principe van Le Châtelier - p. 64-65 Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: "Bron uitwerking: Studiebox". Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Arts 2018 | Vraag 8

Opgave

Chemie

Toelatingsexamen arts 2018 – geel
Vraag 8

Welke waarde heeft de pH van de oplossing die verkregen wordt door 40,0 mL van een 0,100 mol.L⁻¹ waterstofchloride-oplossing samen te voegen met 40,0 mL van een 0,100 mol.L⁻¹ bariumhydroxide-oplossing?

- <A> 13,0
 12,7
<C> 7,00
<D> 1,30

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts 2018, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

B**Wat moet je herkennen?**

Ba(OH)₂ levert twee OH⁻ per formule-eenheid. Na neutralisatie met HCl blijft daardoor een overmaat OH⁻ over.

Kernidee: Er blijven 0,00400 mol OH⁻ over in 0,0800 L: [OH⁻]=0,0500 M. Dus pOH=1,30 en pH=12,70.

Stappenplan

1. Bereken de mol HCl en de mol Ba(OH)₂.
2. Zet Ba(OH)₂ om naar mol OH⁻ met factor 2.
3. Voer de aflopende neutralisatie uit en bepaal de resterende [OH⁻].
4. Bereken pOH en vervolgens pH.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: $n(\text{HCl}) = 0,0400 \cdot 0,100 = 0,00400 \text{ mol H}_3\text{O}^+$ -equivalent.

Stap 2: $n(\text{Ba(OH)}_2) = 0,0400 \cdot 0,100 = 0,00400 \text{ mol}$, dus $n(\text{OH}^-) = 2 \cdot 0,00400 = 0,00800 \text{ mol}$.

Stap 3: Na neutralisatie blijft $0,00800 - 0,00400 = 0,00400 \text{ mol OH}^-$ over.

Stap 4: $V_{\text{totaal}} = 0,0800 \text{ L}$, dus $[\text{OH}^-] = 0,00400 / 0,0800 = 0,0500 \text{ mol.L}^{-1}$.

Stap 5: $\text{pOH} = -\log(0,0500) = 1,30$ en $\text{pH} = 14,00 - 1,30 = 12,70$.

Formules en berekening

Neutralisatie	$\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
Concentratie	$[\text{OH}^-] = 0,00400 / 0,0800 = 0,0500 \text{ M}$
pH	$\text{pOH} = 1,30 \rightarrow \text{pH} = 12,70$

Conclusie: De pH is ongeveer 12,7. Het juiste antwoord is B.

Controle en betekenis: De valkuil is $\text{Ba}(\text{OH})_2$ behandelen alsof het slechts één OH^- per mol levert.

Examentip	Zet sterke zuren en basen eerst om naar mol H_3O^+ - en OH^- -equivalenten; vergelijk pas daarna.
Herhalen bij fout antwoord	Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026: • 1.6.3.3. Sterke base - p. 73 • 1.6.4. Titratie van een sterk zuur met een sterke base en van een sterke base met een sterk zuur - p. 78-79 Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: "Bron uitwerking: Studiebox". Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Arts 2018 | Vraag 9

Opgave

Chemie

Toelatingsexamen arts 2018 – geel
Vraag 9

In welke reeks zijn de moleculen O_2 , H_2O , OF_2 en H_2O_2 van links naar rechts gerangschikt volgens stijgend oxidatiegetal van zuurstof?

- <A> $OF_2 - O_2 - H_2O_2 - H_2O$
- $H_2O_2 - O_2 - H_2O - OF_2$
- <C> $H_2O - H_2O_2 - O_2 - OF_2$
- <D> $O_2 - H_2O - OF_2 - H_2O_2$

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts 2018, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

C

Wat moet je herkennen?

Het oxidatiegetal van zuurstof is meestal $-II$, in peroxiden $-I$, in de elementaire stof 0 en in OF_2 positief omdat fluor altijd $-I$ heeft.

Kernidee: De waarden zijn H_2O : $-II$, H_2O_2 : $-I$, O_2 : 0 en OF_2 : $+II$. Stijgend geeft $H_2O < H_2O_2 < O_2 < OF_2$.

Stappenplan

1. Bepaal het oxidatiegetal van O in elk deeltje.
2. Let op de peroxide-uitzondering in H_2O_2 .
3. Gebruik $F = -I$ in OF_2 en rangschik van laag naar hoog.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: H_2O : $2(+I) + x = 0 \rightarrow x = -II$.

Stap 2: H_2O_2 : peroxide, dus $O = -I$.

Stap 3: O_2 : elementaire vorm, dus $O = 0$.

Stap 4: OF_2 : $x + 2(-I) = 0 \rightarrow x = +II$.

Stap 5: Stijgende volgorde: H_2O , H_2O_2 , O_2 , OF_2 .

Formules en berekening

H_2O	$O = -II$
H_2O_2	$O = -I$
O_2	$O = 0$

OF_2	$\text{O} = +\text{II}$
Conclusie: De juiste volgorde is $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{O}_2 - \text{O}_2 - \text{OF}_2$. Het juiste antwoord is C.	

Controle en betekenis: OF_2 is de opvallende uitzondering: zuurstof is daar positief omdat fluor elektronegatiever is.

Examentip	Memoriseer de belangrijkste uitzonderingen voor O: peroxide -I en verbindingen met fluor kunnen een positief oxidatiegetal voor O geven.
Herhalen bij fout antwoord	Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026: • 1.1.3.3. Oxidatiegetallen - p. 16-17 Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: "Bron uitwerking: Studiebox". Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

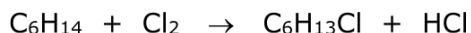
Arts 2018 | Vraag 10

Opgave

Chemie

Toelatingsexamen arts 2018 – geel
Vraag 10

Dichloor reageert met een overmaat C_6H_{14} in aanwezigheid van licht volgens de reactie



In deze reactie ontstaan er 5 plaatsisomeren van $C_6H_{13}Cl$. Wat is de naam van het gebruikte C_6H_{14} ?

- <A> 2-Methylpentaan
- 3-Methylpentaan
- <C> 2,2-Dimethylbutaan
- <D> n-Hexaan

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts 2018, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

A

Wat moet je herkennen?

Bij radicaalsubstitutie van één H door Cl ontstaat voor elke chemisch niet-equivalente H-positie een verschillend constitutioneel monochloorproduct.

Kernidee: 2-Methylpentaan heeft vijf verschillende typen H-posities en kan daarom vijf plaatsisomere $C_6H_{13}Cl$ -producten geven.

Stappenplan

1. Teken de vier mogelijke C_6H_{14} -isomeren uit de antwoordopties.
2. Zoek binnen elk skelet de symmetrisch equivalente C-atomen/H-posities.
3. Tel hoeveel unieke posities monochlorering oplevert.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: 2-Methylpentaan: de twee CH_3 -groepen aan C2 zijn equivalent; daarnaast zijn C2-H, C3-H₂, C4-H₂ en het terminale C5-CH₃ verschillend. Dat geeft in totaal 5 unieke posities.

Stap 2: 3-Methylpentaan is symmetrischer en geeft minder unieke posities.

Stap 3: 2,2-Dimethylbutaan heeft door de drie equivalente methylgroepen aan het quaternaire C eveneens minder unieke posities.

Stap 4: n-Hexaan heeft door spiegel-symmetrie slechts drie unieke posities (C1/C6, C2/C5, C3/C4).

Formules en berekening

Reactietype	$C_6H_{14} + Cl_2 \rightarrow C_6H_{13}Cl + HCl$
Aantal unieke posities	2-methylpentaan $\rightarrow$ 5 monochloor-plaatsisomeren
Conclusie: Het gebruikte C_6H_{14} is 2-methylpentaan. Het juiste antwoord is A.	

Controle en betekenis: Je telt constitutioneel verschillende substitutieposities, niet het aantal H-atomen en ook niet eventuele stereoisomeren.

Examentip	Gebruik symmetrie: H-atomen op equivalente C-posities leveren hetzelfde plaatsisomeer.
Herhalen bij fout antwoord	Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026: • 1.9.1. Alkanen - p. 97 • 1.9.12. Isomerie - p. 102-104 • 1.9.13.1. Substitutie - p. 104 Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: "Bron uitwerking: Studiebox". Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.



Je hebt de chemie van 2018 afgerond

Een boodschap van Studiebox

In 2018 krijg je mooi te zien hoe breed chemie op het toelatingsexamen kan worden bevraagd. Je moest schakelen tussen atomen, intermoleculaire krachten, stoichiometrie, reactiesnelheid, evenwicht, zuur-base, redox en koolstofchemie. Dat vraagt meer dan formules kennen: je moet vooral snel herkennen welk chemisch principe achter een vraag zit.

Als je bij sommige vragen nog twijfelde, is dat precies de informatie die je nodig hebt. Gebruik de herhaalverwijzing onder de oplossing en ga gericht terug naar het onderdeel waar je redenering ontspoorde. Probeer daarna dezelfde vraag opnieuw zonder de oplossing te bekijken. Op dat moment train je niet alleen je kennis, maar ook je zelfstandigheid.

Let ook op wat al goed gaat. Wanneer je bijvoorbeeld vanzelf een molverhouding ziet, een evenwichtsverschuiving correct voorspelt of een oxidatiegetal zonder aarzelen bepaalt, heb je een reflex opgebouwd die op examendag kostbare tijd bespaart. Zulke kleine zekerheden stapelen zich op.

Je hoeft oude examens niet foutloos te maken om vooruitgang te boeken. Het belangrijkste is dat je na elke fout kunt uitleggen wat je de volgende keer anders zult doen. Zodra je dat kunt, is een fout geen verliespunt meer maar een gerichte oefenkans.

Neem die aanpak mee naar 2019. Je basis wordt niet alleen groter, maar vooral betrouwbaarder. Blijf rustig redeneren, controleer je eenheden en vertrouw op de stappen die je hebt ingeoefend. Veel succes met de volgende jaargang.

Studiebox | inzicht opbouwen, fouten gericht herstellen en stap voor stap sterker worden.