



Uitgewerkte oplossingen chemie

Toelatingsexamen arts en tandarts 2017
augustus

30 officiële chemievragen uit 2017. Bij elke vraag krijg je een vaste oplossingsmethode, een volledig uitgewerkte redenering en, waar nodig, een apart formulekader waarin formules, invulling en uitwerking duidelijk van elkaar worden onderscheiden.

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

Zittijd	Vragen	Aantal
Augustus 2017	1 tot en met 15	15

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.
- Maak dezelfde vraag enkele dagen later opnieuw zonder naar de oplossing te kijken.

Augustus 2017

**15 officiële chemievragen met volledig uitgewerkte
Studiebox-oplossingen.**

Augustus 2017 | Vraag 1

Opgave

Chemie

Augustus 2017 – geel
Vraag 1

Wat is de verhouding tussen de aantallen atomen van de elementen Mg, P en O in magnesiumfosfaat?

<A> 3 : 2 : 8

 2 : 3 : 12

<C> 2 : 1 : 4

<D> 1 : 1 : 4

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2017, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen.
Examenmoment: augustus 2017. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

A

Wat moet je herkennen?

Magnesium vormt Mg^{2+} en fosfaat is PO_4^{3-} . De zoutformule volgt uit ladingsneutraliteit.

Kernidee: De kleinste gemeenschappelijke lading van 2 en 3 is 6: drie Mg^{2+} combineren met twee PO_4^{3-} .

Stappenplan

1. Noteer Mg^{2+} en PO_4^{3-} .
2. Bepaal de kleinste verhouding die totale lading nul geeft.
3. Tel de atomen in $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: Drie Mg^{2+} leveren +6 en twee PO_4^{3-} leveren -6.

Stap 2: De formule is $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$.

Stap 3: Daarin zitten 3 Mg-atomen, 2 P-atomen en 8 O-atomen.

Formules en berekening

Formule	$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
Atoomverhouding	Mg : P : O = 3 : 2 : 8
Conclusie: De verhouding is 3 : 2 : 8. Het juiste antwoord is A.	

Controle en betekenis: De haakjes rond PO_4 zorgen ervoor dat zowel P als O met factor 2 worden vermenigvuldigd.

Examentip	Bepaal eerst de correcte ionformule; tel pas daarna de afzonderlijke atomen.
Herhalen bij fout	Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026: • 1.1.3.2. Oxiden, hydroxiden, basen, zuren en zouten - p. 14-15

antwoord

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.

Augustus 2017 | Vraag 2

Opgave

Chemie

Augustus 2017 – geel
Vraag 2

Welke van volgende elektronenconfiguraties stelt een mogelijke grondtoestand van een neutraal atoom in de gasfase voor?

<A> $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2 4p^6 5s^2$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^0 5s^2$ <C> $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2 5s^0$ <D> $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2 4p^4 5s^0$

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2017, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen.
Examenmoment: augustus 2017. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

C

Wat moet je herkennen?

Een grondtoestand volgt de opvolgvolgorde: lagere energieniveaus moeten gevuld zijn voordat hogere orbitalen bezet worden.

Kernidee: Optie C komt overeen met $[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^2$, de grondtoestandconfiguratie van Ge.

Stappenplan

1. Controleer of er geen hoger orbitaal bezet is terwijl een lager orbitaal nog onvolledig is.
2. Houd rekening met de gebruikelijke opvolgvolgorde $4s \rightarrow 3d \rightarrow 4p \rightarrow 5s$.
3. Kies de configuratie die daarmee overeenstemt.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: A heeft $4p^6$ terwijl $3d$ slechts $3d^4$ is: geen grondtoestand.

Stap 2: B bezet $5s$ terwijl $4p$ leeg is: geen grondtoestand.

Stap 3: C is $[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^2$ en is een geldige grondtoestand.

Stap 4: D bezet $4p^4$ terwijl $3d$ nog $3d^8$ is: geen grondtoestand.

Formules en berekening

Geldige configuratie

 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$

Conclusie: Alleen configuratie C kan een neutraal atoom in de grondtoestand voorstellen. Het juiste antwoord is C.

Controle en betekenis: Het totaal aantal elektronen in C is 32, overeenkomend met germanium.

Examentip

Een snelle check: zoek “gaten” in lagere subniveaus terwijl hogere al bezet zijn; dat wijst meestal op een aangeslagen toestand.

**Herhalen bij fout
antwoord**

Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026:

- 1.2.3. Bohr-Sommerfeldmodel - p. 33-36

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.

Augustus 2017 | Vraag 3

Opgave

Chemie

Augustus 2017 – geel
Vraag 3

In het hypofosfaation bezitten alle atomen een octetstructuur en de fosforatomen zijn direct aan elkaar gebonden. De lewisformule van het ion bevat zeven enkelvoudige bindingen.

Door welke van volgende formules kan dit ion worden voorgesteld?

<A> $\text{P}_2\text{O}_6^{4-}$ $\text{P}_2\text{O}_6^{3-}$ <C> $\text{P}_2\text{O}_6^{2-}$ <D> $\text{P}_2\text{O}_6^{1-}$

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2017, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen. Examenmoment: augustus 2017. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

A

Wat moet je herkennen?

Het ion bevat twee P-atomen die rechtstreeks verbonden zijn. Zeven enkelvoudige bindingen betekent één P–P en zes P–O-bindingen.

Kernidee: Met uitsluitend enkelvoudige bindingen hebben de zes O-atomen elk formele lading -1 en de twee P-atomen elk $+1$. Netto geeft dat -4 .

Stappenplan

1. Teken P–P met aan elk P drie O-atomen via enkelvoudige bindingen.
2. Vul alle octetten aan.
3. Bereken de formele ladingen en sommeer ze.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: Elk P heeft vier enkelvoudige bindingen en voldoet zo aan een octet. Formele lading $\text{P} = +1$.

Stap 2: Elk enkelgebonden O-atoom heeft drie vrije paren en formele lading -1 .

Stap 3: Totaal: $2 \cdot (+1) + 6 \cdot (-1) = -4$.

Formules en berekening

Formele lading	$\text{FC} = \text{valentie} - \text{vrije } e^- - \frac{1}{2}(\text{bindende } e^-)$
Totale lading	$2(+1) + 6(-1) = -4$
Conclusie: Het ion is $\text{P}_2\text{O}_6^{4-}$. Het juiste antwoord is A.	

Controle en betekenis: De gevraagde zeven enkelvoudige bindingen zijn precies 1 P–P + 6 P–O.

Examentip	Als een Lewisvraag expliciet octetten en aantal bindingen geeft, kun je vaak via formele ladingen rechtstreeks de totale ionlading vinden.
Herhalen bij fout antwoord	Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026: • 1.3.1. Lewisformules van moleculen en polyatomische ionen - p. 43 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.

Augustus 2017 | Vraag 4

Opgave

Chemie

Augustus 2017 – geel
Vraag 4

Een stofhoeveelheid SF_n heeft een massa van 54,0 mg en bevat $3,01 \cdot 10^{20}$ moleculen.

Wat is de waarde van n ?

<A> 6

 4

<C> 2

<D> 1

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2017, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen. Examenmoment: augustus 2017. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

B

Wat moet je herkennen?

Uit het aantal moleculen bepaal je eerst de hoeveelheid stof. Daarna geeft massa gedeeld door mol de molaire massa van SF_n .

Kernidee: $3,01 \cdot 10^{20}$ moleculen is $5,00 \cdot 10^{-4}$ mol. De molaire massa is 108 g/mol, wat overeenkomt met SF_4 .

Stappenplan

1. Zet het aantal moleculen om naar mol met NA.
2. Bereken de molaire massa uit m/n .
3. Los $32,1 + 19,0n \approx 108$ op.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: $n = 3,01 \cdot 10^{20} / 6,022 \cdot 10^{23} = 5,00 \cdot 10^{-4}$ mol.

Stap 2: $m = 54,0 \text{ mg} = 0,0540 \text{ g}$. $M = 0,0540 / 5,00 \cdot 10^{-4} = 108 \text{ g/mol}$.

Stap 3: Voor SF_n : $32,1 + 19,0n \approx 108$, dus $n \approx 4$.

Formules en berekening

Avogadro	$n = N/\text{NA}$
Molaire massa	$M = m/n = 108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
Samenstelling	$32,1 + 19,0n = 108 \rightarrow n = 4$
Conclusie: De stof is SF_4 en $n = 4$. Het juiste antwoord is B.	

Controle en betekenis: SF_4 heeft molaire massa ongeveer 108,1 g/mol, in uitstekende overeenstemming met de berekende waarde.

Examentip	Bij deeltjesaantallen: ga altijd eerst via mol. Daarna kun je massa, molaire massa of formule koppelen.
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.

Augustus 2017 | Vraag 5

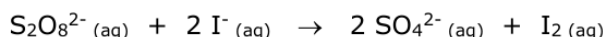
Opgave

Chemie

Augustus 2017 – geel

Vraag 5

Peroxodisulfaationen reageren met jodide-ionen volgens de reactie



Voor die reactie werd bij constante temperatuur maar verschillende beginconcentraties van de reagentia de reactiesnelheid bij het begin van de reactie bepaald.

Onderstaande tabel laat je de verschillende meetresultaten zien.

	$[\text{I}^-]_0$ (mol.L ⁻¹)	$[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]_0$ (mol.L ⁻¹)	v_0 (mol.L ⁻¹ .s ⁻¹)
1	0,040	0,020	$3,2 \cdot 10^{-6}$
2	0,030	0,030	$3,6 \cdot 10^{-6}$
3	0,010	0,020	$0,80 \cdot 10^{-6}$
4	0,040	0,040	$6,4 \cdot 10^{-6}$
5	0,080	0,020	$6,4 \cdot 10^{-6}$

Welke snelheidsvergelijking en welke waarde van de reactiesnelheidsconstante leid je hieruit af?

	snelheidsvergelijking	k
<A>	$v = k \cdot [\text{I}^-]^2 \cdot [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]$	$0,10 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$
	$v = k \cdot [\text{I}^-]^2 \cdot [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]$	$0,10 \text{ L}^2.\text{mol}^{-2}.\text{s}^{-1}$
<C>	$v = k \cdot [\text{I}^-] \cdot [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]$	$4,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$
<D>	$v = k \cdot [\text{I}^-] \cdot [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]$	$4,0 \cdot 10^{-3} \text{ L.mol}^{-1}.\text{s}^{-1}$

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2017, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen.
Examenmoment: augustus 2017. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

D

Wat moet je herkennen?

Vergelijk proeven waarin telkens één beginconcentratie verdubbelt. Zo vind je de exponenten van de snelheidswet.

Kernidee: Verdubbeling van I^- verdubbelt v en verdubbeling van $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ verdubbelt v : eerste orde in beide.

Stappenplan

1. Vergelijk proeven 1 en 5 voor I^- .

2. Vergelijk proeven 1 en 4 voor $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$.
3. Bereken k en controleer de eenheid.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: $1 \rightarrow 5$: $[\text{I}^-] \times 2$ bij constante $[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]$, $v \times 2$. Dus orde 1 in I^- .

Stap 2: $1 \rightarrow 4$: $[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}] \times 2$ bij constante $[\text{I}^-]$, $v \times 2$. Dus orde 1 in $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$.

Stap 3: $k = 3,2 \cdot 10^{-6} / (0,040 \cdot 0,020) = 4,0 \cdot 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

Formules en berekening

Snelheidswet	$v = k[\text{I}^-][\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]$
Constante	$k = 4,0 \cdot 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
Conclusie: De correcte snelheidswet en k-waarde staan in D. Het juiste antwoord is D.	

Controle en betekenis: Omdat de totale orde 2 is, moet k de eenheid $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ hebben.

Examentip	Gebruik de eenheid van k als extra controle op de totale reactieorde.
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.

Augustus 2017 | Vraag 6

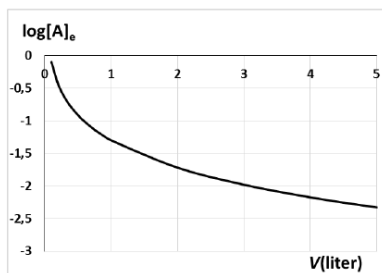
Opgave

Chemie

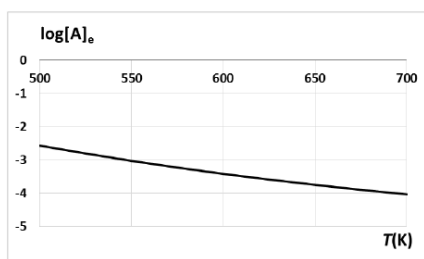
Augustus 2017 – geel
Vraag 6

In onderstaande grafieken wordt de (logaritme van de) evenwichtsconcentratie van stof A weergegeven:

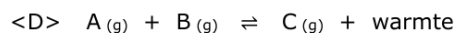
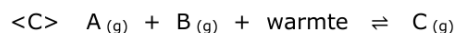
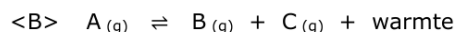
- a) in functie van het volume van het reactievat bij constante temperatuur;



- b) in functie van de temperatuur bij constant volume van het reactievat.



Met welke evenwichtsreactie zijn deze beide grafieken in overeenstemming?



Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2017, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen. Examenmoment: augustus 2017. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

A

Wat moet je herkennen?

Gebruik de twee grafieken als twee afzonderlijke filters. De temperatuurgrafiek zegt welke richting endotherm is; de volumegrafiek zegt aan welke zijde het grootste aantal mol gas staat.

Kernidee: Hogere temperatuur verlaagt $[A]$, dus de endotherme richting verbruikt A. Groter volume verlaagt de druk en bevoordeelt de zijde met meer gasmol; omdat A dan afneemt, moet die zijde rechts liggen.

Stappenplan

1. Gebruik eerst de temperatuurgrafiek om te bepalen welke reactierichting endotherm is.
2. Beperk daarmee de antwoordmogelijkheden tot reacties waarin verwarmen A verbruikt.
3. Gebruik daarna de volumegrafiek en het aantal mol gas aan beide zijden om de juiste reactie te kiezen.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: Temperatuurgrafiek: bij hogere T daalt de evenwichtsconcentratie van A. Verwarmen bevoordeelt de endotherme richting, dus de endotherme richting moet A verbruiken. Daardoor blijven alleen opties A en C over.

Stap 2: Volumegrafiek: bij groter volume daalt de druk. Volgens Le Châtelier wordt dan de zijde met het grootste aantal mol gas bevoordeeld. Omdat A volgens de grafiek minder aanwezig is, moet de verschuiving A verbruiken.

Stap 3: Bij optie A staat links 1 mol gas en rechts 2 mol gas. Volumevergroting verschuift dus naar rechts en verbruikt A.

Stap 4: Bij optie C staan links 2 mol gas en rechts 1 mol gas. Volumevergroting zou naar links verschuiven en A juist vormen. Optie C valt dus af.

Formules en berekening

Volume-effect	druk ↓ door $V \uparrow \rightarrow$ evenwicht naar zijde met meer mol gas
Optie A	1 mol gas links $\rightleftharpoons$ 2 mol gas rechts
Temperatuur	$T \uparrow \rightarrow$ endotherme richting bevoordeeld
Conclusie: Beide grafieken zijn alleen verenigbaar met $A(g) + \text{warmte} \rightleftharpoons B(g) + C(g)$. Het juiste antwoord is A.	

Controle en betekenis: De temperatuurgrafiek maakt duidelijk dat de richting die A verbruikt endotherm is; de volumegrafiek kiest vervolgens tussen A en C via het verschil in aantal gasdeeltjes.

Examentip	Bij grafiekvragen over evenwicht: gebruik temperatuur en volume als twee onafhankelijke filters. Beperk eerst de opties met één grafiek en beslis daarna met de andere.
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.

Augustus 2017 | Vraag 7

Opgave

Chemie

Augustus 2017 – geel
Vraag 7

Welk volume van een NaOH-oplossing met $c = 2,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ moet toegevoegd worden aan 100 mL NH_4Cl -oplossing met $c = 1,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ om een buffermengsel te vormen?

$$\text{p}K_z(\text{NH}_4^+) = 9,25$$

<A> 200 mL

 100 mL

<C> 50 mL

<D> 25 mL

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2017, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen.
Examenmoment: augustus 2017. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

D

Wat moet je herkennen?

Een buffer van $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ ontstaat wanneer je slechts een deel van NH_4^+ neutraliseert met OH^- . Bij gelijke hoeveelheden NH_4^+ en NH_3 krijg je bovendien $\text{pH} \approx \text{p}K_a$.

Kernidee: Start: 0,100 mol NH_4^+ . Voeg 0,050 mol OH^- toe; dan blijft 0,050 mol NH_4^+ over en ontstaat 0,050 mol NH_3 .

Stappenplan

1. Bereken $n(\text{NH}_4^+)$ in 100 mL 1,0 M.
2. Kies een OH^- -hoeveelheid kleiner dan 0,100 mol zodat beide buffercomponenten aanwezig blijven.
3. Voor gelijke hoeveelheden is precies 0,050 mol OH^- nodig.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: $n(\text{NH}_4^+) = 0,100 \text{ L} \cdot 1,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} = 0,100 \text{ mol}$.

Stap 2: De sterke base reageert aflopend: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Voor een buffer moeten na de reactie zowel NH_4^+ als NH_3 aanwezig zijn.

Stap 3: Bij 25 mL 2,0 M NaOH wordt $0,025 \cdot 2,0 = 0,050 \text{ mol}$ OH^- toegevoegd. Daardoor reageert 0,050 mol NH_4^+ weg, blijft 0,050 mol NH_4^+ over en ontstaat 0,050 mol NH_3 .

Stap 4: De twee buffercomponenten zijn dus in gelijke molhoeveelheden aanwezig. Daardoor geldt bovendien $\text{pH} \approx \text{p}K_a = 9,25$, maar die $\text{p}K_a$ -informatie is niet nodig om het juiste antwoord te kiezen.

Stap 5: Ter controle: 50 mL levert 0,100 mol OH^- en zet alle NH_4^+ om in NH_3 ; 100 mL en 200 mL geven zelfs een overmaat sterke base. Alleen 25 mL uit de antwoordmogelijkheden levert een echt $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ -bufferpaar.

Formules en berekening

Neutralisatie	$\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
Toegevoegde base	$n(\text{OH}^-) = 0,025 \cdot 2,0 = 0,050 \text{ mol}$
Volume	$V = n/c = 0,050/2,0 = 0,025 \text{ L} = 25 \text{ mL}$
Conclusie: Er moet 25 mL NaOH-oplossing worden toegevoegd. Het juiste antwoord is D.	

Controle en betekenis: Voor een buffer moet $0 < n(\text{OH}^-) < 0,100 \text{ mol}$ gelden. Van de gegeven keuzes voldoet alleen 25 mL; 50 mL is precies volledige omzetting en dus geen buffer meer.

Examentip	Voor een buffer moet zowel het zwakke zuur/base als de geconjugeerde partner tegelijk aanwezig zijn. Controleer daarom altijd of de sterke zuur- of basehoeveelheid kleiner is dan de beginhoeveelheid van de zwakke component.
Herhalen bij fout antwoord	Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026: • 1.6.3.6. Buffer - p. 75-76 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.

Augustus 2017 | Vraag 8

Opgave

Chemie

Augustus 2017 – geel
Vraag 8

Hoe groot is de $[\text{OH}^-]$ in de oplossing die verkregen wordt door 20,0 mL van een $0,050 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HCl-oplossing samen te voegen met 30,0 mL van een $0,100 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Ba}(\text{OH})_2$ -oplossing?

- <A> $0,40 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
 $0,12 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
 <C> $0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
 <D> $0,0050 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2017, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen. Examenmoment: augustus 2017. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

C

Wat moet je herkennen?

HCl levert één H^+ per mol; $\text{Ba}(\text{OH})_2$ levert twee OH^- per mol. Neutraliseer eerst in mol en deel het overschot door het totale volume.

Kernidee: Er is $0,0060 \text{ mol OH}^-$ en $0,0010 \text{ mol H}^+$. Het overschot OH^- is $0,0050 \text{ mol}$ in $0,0500 \text{ L}$, dus $0,100 \text{ M}$.

Stappenplan

1. Bereken $n(\text{H}^+)$ uit HCl.
2. Bereken $n(\text{OH}^-)$ uit $\text{Ba}(\text{OH})_2$ met factor 2.
3. Neutraliseer en bereken $[\text{OH}^-]$ uit het overschot.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: HCl: $0,0200 \cdot 0,050 = 0,00100 \text{ mol H}^+$.

Stap 2: $\text{Ba}(\text{OH})_2$: $0,0300 \cdot 0,100 = 0,00300 \text{ mol Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow 0,00600 \text{ mol OH}^-$.

Stap 3: Na neutralisatie blijft $0,00500 \text{ mol OH}^-$ over.

Stap 4: $V_{\text{totaal}} = 0,0500 \text{ L}$, dus $[\text{OH}^-] = 0,00500 / 0,0500 = 0,100 \text{ mol/L}$.

Formules en berekening

Neutralisatie	$\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
Overschot	$n(\text{OH}^-) = 0,00600 - 0,00100 = 0,00500 \text{ mol}$
Concentratie	$[\text{OH}^-] = 0,00500 / 0,0500 = 0,100 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
Conclusie: $[\text{OH}^-] = 0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Het juiste antwoord is C.	

Controle en betekenis: De factor 2 bij Ba(OH)_2 is de typische valkuil in deze vraag.

Examentip	Bij mengvragen van sterke zuren en basen: altijd eerst mol, dan neutralisatie, dan totaalvolume.
Herhalen bij fout antwoord	Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026: • 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.

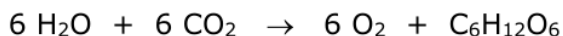
Augustus 2017 | Vraag 9

Opgave

Chemie

Augustus 2017 – geel
Vraag 9

Gegeven zijn de volgende reactievergelijkingen:



Welke stof is in één van deze reacties de oxidator?

<A> HNO_2 SO_2 <C> H_2O <D> $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2017, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen.
Examenmoment: augustus 2017. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

A

Wat moet je herkennen?

Een oxidator is de stof die zelf gereduceerd wordt. Bepaal dus oxidatiegetallen van de relevante elementen.

Kernidee: In de vierde reactie daalt N in HNO_2 van +3 naar gemiddeld +1 in N_2O . HNO_2 wordt gereduceerd en is dus oxidator.

Stappenplan

1. Controleer of in elke reactie oxidatiegetallen veranderen.
2. Zoek in de vierde reactie de verandering van N en Cl.
3. Identificeer de gereduceerde stof als oxidator.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: De eerste reactie is een zuur-basereactie zonder oxidatiegetalverandering.

Stap 2: In de fotosynthesereactie wordt CO_2 gereduceerd en H_2O geoxideerd; H_2O is dus niet de oxidator.

Stap 3: In $\text{Br}_2 + \text{SO}_2$ wordt Br_2 gereduceerd en is SO_2 de reductor.

Stap 4: In de laatste reactie gaat N in HNO_2 van +3 naar +1 gemiddeld in N_2O : HNO_2 wordt gereduceerd en is de oxidator.

Formules en berekening

Definitie	oxidator = neemt e^- op = wordt gereduceerd
N in HNO_2	$+3 \rightarrow +1$ in N_2O
Conclusie: HNO_2 is in één van de reacties de oxidator. Het juiste antwoord is A.	

Controle en betekenis: HClO_2 wordt in diezelfde reactie geoxideerd naar HClO_3 en is dus reductor.

Examentip	Bepaal bij redoxvragen eerst de oxidatiegetallen; daarna volgt oxidator/reductor automatisch.
Herhalen bij fout antwoord	Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026: • 1.8.1. Oxidatie, reductie, oxidator en reductor - p. 89 • 1.1.3.3. Oxidatiegetallen - p. 16 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.

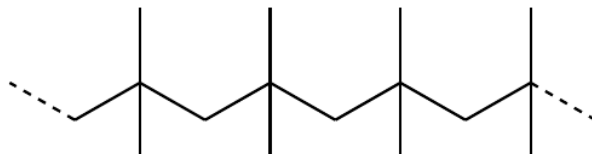
Augustus 2017 | Vraag 10

Opgave

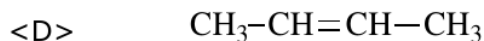
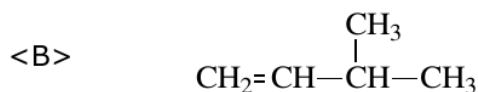
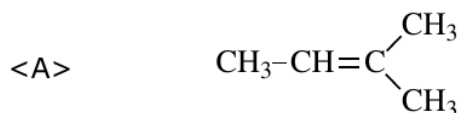
Chemie

Augustus 2017 – geel
Vraag 10

Hieronder staat een representatief deel getekend van een macromolecule die is gevormd door polymerisatie van een alkeen.



Welk alkeen komt hiervoor als monomeer in aanmerking?



Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2017, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen. Examenmoment: augustus 2017. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

C

Wat moet je herkennen?

Bij additiepolymerisatie wordt de C=C geopend. De substituenten die op elk dubbelbindings-C stonden, blijven aan dezelfde C in de polymeerketen hangen.

Kernidee: De getekende herhaaleenheid is $\text{--CH}_2\text{--C}(\text{CH}_3)_2\text{--}$. Het monomeer is dus $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$.

Stappenplan

1. Identificeer de twee C-atomen van één herhaaleenheid in de hoofdketen.
2. Lees de substituenten aan beide C-atomen af.

3. Plaats tussen die twee C-atomen opnieuw een dubbele binding.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: Eén keten-C is CH_2 .

Stap 2: Het andere keten-C draagt twee methylgroepen: $\text{C}(\text{CH}_3)_2$.

Stap 3: Terug naar het monomeer geeft $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$, 2-methylpropeen. Dat is optie C.

Formules en berekening

Herhaaleenheid	$-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$
Monomeer	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$
Conclusie: Het geschikte monomeer is 2-methylpropeen. Het juiste antwoord is C.	

Controle en betekenis: Bij optie A of B zouden de substituenten over beide keten-C-atomen anders verdeeld zijn.

Examentip	Om een additiepolymeer “terug te bouwen”: knip één herhaaleenheid uit en herstel de $\text{C}=\text{C}$ tussen de twee hoofdketen-C-atomen.
Herhalen bij fout antwoord	Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026: • 1.9.13. Reactietypes in de koolstofchemie - p. 104-105 • 1.10.3. Polymeren en kunststoffen - p. 107 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.

Augustus 2017 | Vraag 11

Opgave

Chemie

Augustus 2017 – geel
Vraag 11

Bij welk ion is het aantal elektronen VERSCHILLEND van het aantal neutronen?

<A> $^{14}\text{N}^{3-}$ $^{34}\text{S}^{2-}$ <C> $^3\text{H}^-$ <D> $^{18}\text{O}^{2-}$

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2017, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen.
Examenmoment: augustus 2017. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

A

Wat moet je herkennen?

Vergelijk voor elk ion het aantal elektronen met het aantal neutronen. Gebruik Z uit het periodiek systeem.

Kernidee: Alleen $^{14}\text{N}^{3-}$ heeft geen gelijk aantal: 10 elektronen tegenover 7 neutronen.

Stappenplan

1. Bereken neutronen als $A - Z$.
2. Bereken elektronen door de ionlading toe te passen.
3. Vergelijk beide aantallen.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: $^{14}\text{N}^{3-}$: neutronen = $14 - 7 = 7$; elektronen = $7 + 3 = 10 \rightarrow$ verschillend.

Stap 2: $^{34}\text{S}^{2-}$: neutronen = $34 - 16 = 18$; elektronen = 18 $\rightarrow$ gelijk.

Stap 3: $^3\text{H}^-$: neutronen = $3 - 1 = 2$; elektronen = 2 $\rightarrow$ gelijk.

Stap 4: $^{18}\text{O}^{2-}$: neutronen = $18 - 8 = 10$; elektronen = 10 $\rightarrow$ gelijk.

Formules en berekening

Neutronen	$N = A - Z$
Anion	$e^- = Z + \text{lading} $
Conclusie: Bij $^{14}\text{N}^{3-}$ zijn de aantallen verschillend. Het juiste antwoord is A.	

Controle en betekenis: De drie andere antwoordopties zijn bewust zo gekozen dat neutronen en elektronen exact gelijk zijn.

Examentip

Maak een kleine tabel met Z, $A - Z$ en e^- ; zo voorkom je tekenfouten bij ionladingen.

**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.

Augustus 2017 | Vraag 12

Opgave

Chemie

Augustus 2017 – geel
Vraag 12

In een gesloten reactievat met constant volume bevindt zich bij 400 K een gasmengsel van stoichiometrische hoeveelheden van een alkaan en zuurstofgas. De begindruk wordt voorgesteld door p_0 .

Na de volledige verbranding van het alkaan wordt het reactievat afgekoeld tot 400 K zonder dat er condensatie optreedt. De druk in het reactievat is dan terug gelijk aan de begindruk p_0 .

Wat is de formule van het gebruikte alkaan?

<A> C_4H_{10}

 C_3H_8

<C> C_2H_6

<D> CH_4

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2017, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen. Examenmoment: augustus 2017. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

D

Wat moet je herkennen?

Bij dezelfde temperatuur en hetzelfde volume is de druk recht evenredig met het totale aantal mol gas. Begin- en einddruk zijn gelijk, dus het totale aantal mol gas is gelijk.

Kernidee: Voor C_nH_{2n+2} geldt de stoichiometrische verbranding. Gelijkheid van begin- en eindmol gas levert $n=1$, dus methaan.

Stappenplan

1. Schrijf de volledige verbranding van een algemeen alkaan.
2. Tel het totale aantal mol gas vóór en na reactie per mol alkaan.
3. Stel beide aantallen gelijk.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: $C_nH_{2n+2} + (3n+1)/2 O_2 \rightarrow n CO_2 + (n+1) H_2O(g)$.

Stap 2: Begin: $1 + (3n+1)/2 = (3n+3)/2$ mol gas.

Stap 3: Einde: $n + (n+1) = 2n+1$ mol gas.

Stap 4: Gelijke druk bij gelijk T en V: $(3n+3)/2 = 2n+1 \rightarrow n=1$.

Stap 5: Het alkaan is CH_4 .

Formules en berekening

Verbranding	$C_nH_{2n+2} + (3n+1)/2 O_2 \rightarrow n CO_2 + (n+1) H_2O$
Drukrelatie	$pV=nRT$; bij gelijk T,V geldt $p \propto n_{totaal}$
Vergelijking	$(3n+3)/2 = 2n+1 \rightarrow n=1$

Conclusie: Het gebruikte alkaan is methaan, CH₄. Het juiste antwoord is D.

Controle en betekenis: De opgave vermeldt expliciet dat geen condensatie optreedt; water telt dus als gas mee in de einddruk.

Examentip	Bij gasreacties in een gesloten vat kan gelijke druk bij gelijke T en V rechtstreeks vertaald worden naar gelijk totaal aantal mol gas.
Herhalen bij fout antwoord	Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026: • 1.4.2. Molair volume van gassen en de ideale gaswet - p. 50 • 1.4.5. Stoichiometrische berekeningen voor reacties - p. 55-56 • 1.9.1. Alkanen - p. 97 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.

Augustus 2017 | Vraag 13

Opgave

Chemie

Augustus 2017 – geel
Vraag 13

Voor de algemene reactie $a A + b B \rightarrow c C + d D$ geldt volgende snelheidsvergelijking:

$$v = k \cdot [A] \cdot [B]^2$$

Hierover worden volgende beweringen gedaan:

- 1) de waarde van k is onafhankelijk van de temperatuur;
- 2) $a = 1$ en $b = 2$;
- 3) de waarde van k is onafhankelijk van de concentraties van A en B.

Welke van deze beweringen is zeker correct?

- <A> enkel 1 en 3
 enkel 1 en 2
<C> enkel 3
<D> geen enkele

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2017, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen.
Examenmoment: augustus 2017. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

C

Wat moet je herkennen?

De snelheidswet vertelt de reactieorde, maar niet noodzakelijk de stoichiometrische coëfficiënten. De snelheidsconstante k hangt wel van temperatuur af, maar niet van de actuele reactantconcentraties.

Kernidee: Alleen bewering 3 is zeker correct.

Stappenplan

1. Beoordeel de temperatuurafhankelijkheid van k .
2. Vergelijk reactieorde met stoichiometrische coëfficiënten.
3. Beoordeel de afhankelijkheid van k van concentratie.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: Bewering 1 is fout: k verandert doorgaans met de temperatuur volgens Arrhenius.

Stap 2: Bewering 2 is niet zeker: exponenten in een experimentele snelheidswet hoeven niet gelijk te zijn aan de globale stoichiometrische coëfficiënten.

Stap 3: Bewering 3 is correct: bij vaste temperatuur en hetzelfde reactiepad is k onafhankelijk van $[A]$ en $[B]$.

Formules en berekening

Snelheidswet	$v = k[A][B]^2$
Reactieorde	orde A = 1; orde B = 2; totaal = 3
Conclusie: Enkel bewering 3 is zeker correct. Het juiste antwoord is C.	

Controle en betekenis: De vraag maakt bewust onderscheid tussen k en de concentratietermen van de snelheidswet.

Examentip	Onthoud: de experimentele reactieorde volgt uit metingen, niet automatisch uit de coëfficiënten van de reactievergelijking.
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.

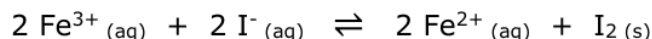
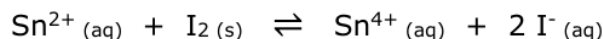
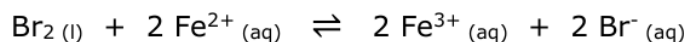
Augustus 2017 | Vraag 14

Opgave

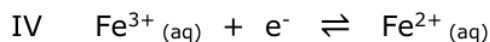
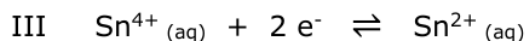
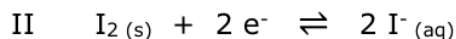
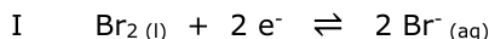
Chemie

Augustus 2017 – geel
Vraag 14

Bij volgende drie reacties ligt het evenwicht naar rechts.



Wat kunnen de E° -waarden (= standaard reductiepotentialen of standaard redoxpotentialen) zijn voor volgende halfreacties?



	I	II	III	IV
<A>	0,15 V	1,07 V	0,77 V	0,54 V
	1,07 V	0,15 V	0,54 V	0,77 V
<C>	0,15 V	0,77 V	1,07 V	0,54 V
<D>	1,07 V	0,54 V	0,15 V	0,77 V

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2017, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen. Examenmoment: augustus 2017. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

D

Wat moet je herkennen?

Omdat elk gegeven evenwicht naar rechts ligt, moet telkens E° van de oxidator die gereduceerd wordt groter zijn dan E° van het andere redoxkoppel.

Kernidee: De drie reacties leggen samen de volgorde I > IV > II > III op. Alleen optie D respecteert die volgorde.

Stappenplan

1. Vertaal elke spontane reactie naar een ongelijkheid tussen E° -waarden.

2. Combineer de drie ongelijkheden tot één rangorde.

3. Vergelijk die rangorde met de antwoordtabellen.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: $\text{Br}_2 + 2 \text{Fe}^{2+} \rightarrow 2 \text{Fe}^{3+} + 2 \text{Br}^-$ naar rechts: I > IV.

Stap 2: $\text{Sn}^{2+} + \text{I}_2 \rightarrow \text{Sn}^{4+} + 2 \text{I}^-$ naar rechts: II > III.

Stap 3: $2 \text{Fe}^{3+} + 2 \text{I}^- \rightarrow 2 \text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ naar rechts: IV > II.

Stap 4: Samen: I > IV > II > III.

Stap 5: Optie D geeft $1,07 > 0,77 > 0,54 > 0,15 \text{ V}$ in precies die volgorde.

Formules en berekening

Spontaan	$E^\circ_{\text{cel}} = E^\circ_{\text{kathode}} - E^\circ_{\text{anode}} > 0$
Volgorde	I > IV > II > III
Conclusie: Alleen de E° -waarden in optie D zijn mogelijk. Het juiste antwoord is D.	

Controle en betekenis: Je hoeft geen absolute waarden te berekenen; de richting van de drie evenwichten levert voldoende rangorde-informatie.

Examentip	Zet elke spontane redoxreactie om in “ $E^\circ(\text{gereduceerd koppel}) > E^\circ(\text{geoxideerd koppel})$ ”.
Herhalen bij fout antwoord	Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026: 1.8.5. Standaardreductiepotentiaal en toepassing ervan - p. 92-93 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.

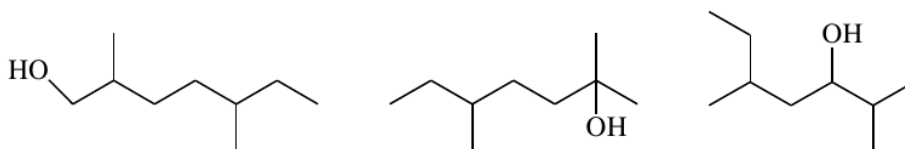
Augustus 2017 | Vraag 15

Opgave

Chemie

Augustus 2017 – geel
Vraag 15

Hieronder staan drie plaatsisomeren van een bepaald alcohol op een logische manier gerangschikt.



Wat is de correcte naam van het alcohol dat logischerwijze deze rij verder aanvult?

- <A> 3,6-dimethylheptaan-2-ol
- 2,5-dimethylheptaan-4-ol
- <C> 2,5-dimethylheptaan-2-ol
- <D> 5-ethyl-2-methylhexaan-3-ol

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2017, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen.
Examenmoment: augustus 2017. De verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij Studiebox.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

B**Wat moet je herkennen?**

De drie getekende structuren zijn opeenvolgende plaatsisomeren van hetzelfde koolstofskelet. De OH-groep verschuift systematisch naar een volgende unieke positie.

Kernidee: De reeks loopt van heptaan-1-ol via -2-ol naar -3-ol; logisch volgt de -4-ol van hetzelfde 2,5-dimethylheptaanskelet.

Stappenplan

1. Bepaal het gemeenschappelijke langste koolstofskelet.
2. Nummer steeds zodat de OH-groep het laagste locant krijgt.
3. Herken de opeenvolgende posities van de OH-groep en voorspel de volgende.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1: Alle structuren hebben hetzelfde langste koolstofskelet: 2,5-dimethylheptaan.

Stap 2: Na nummering vanaf de kant die de OH-groep het laagste locant geeft, zijn de drie getekende verbindingen achtereenvolgens 2,5-dimethylheptaan-1-ol, 2,5-dimethylheptaan-2-ol en 2,5-dimethylheptaan-3-ol.

Stap 3: De logische volgende unieke positie voor de OH-groep is daarom C-4.

Stap 4: De naam wordt 2,5-dimethylheptaan-4-ol. Omdat verder verschuiven door omnummering geen nieuwe plaatsisomeer meer oplevert, is dit het logische einde van de reeks.

Formules en berekening

Volgende isomeer	2,5-dimethylheptaan-4-ol
Conclusie: De rij wordt logisch aangevuld door 2,5-dimethylheptaan-4-ol. Het juiste antwoord is B.	

Controle en betekenis: Door symmetrie en correcte nummering zouden verdere verschuivingen geen nieuwe onafhankelijke plaatsisomeren opleveren.

Examentip	Bij IUPAC-naamgeving krijgt de karakteristieke OH-groep voorrang bij de nummering van de hoofdketen.
Herhalen bij fout antwoord	Ga terug naar de Studiebox-cursus Chemie 2026: • 1.9.5. Alcoholen - p. 99 • 1.9.12. Isomerie - p. 102-104 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 bent opnieuw een volledige jaargang verder

Een boodschap van Studiebox

Je hebt de chemievragen van 2017 volledig doorlopen. In deze jaargang moest je opnieuw schakelen tussen heel verschillende denkwijzen: soms volstond één scherpe observatie, soms moest je eerst rekenen, een evenwicht analyseren of verschillende chemische regels combineren. Precies die afwisseling maakt oefenen met oude examens zo waardevol.

Gebruik je fouten nu niet als eindpunt, maar als aanwijzing. Ga bij elke vraag die niet vlot ging terug naar het aangeduide cursusonderdeel. Lees niet alleen de regel opnieuw, maar probeer ook te verwoorden waarom die regel hier van toepassing is. Wanneer je dat zelf kunt uitleggen, wordt je kennis veel stabielere dan wanneer je alleen het juiste antwoord onthoudt.

Je zult merken dat sommige patronen ondertussen terugkomen: ladingsbalansen, molverhoudingen, snelheidstabellen, Le Châtelier, zuur-baseparen, redoxrichting en organische structuurherkenning. Hoe sneller je die patronen ziet, hoe meer tijd je op het echte examen overhoudt voor de vragen die echt meerstapsdenken vragen.

Blijf daarom nauwkeurig werken. Een kleine index, een vergeten stoichiometrische factor of een fout teken kan het verschil maken, maar net die details worden betrouwbaarder door gerichte herhaling. Je hebt opnieuw dertig kansen benut om die reflexen scherper te maken.

Neem die zekerheid mee naar de volgende jaargang. Niet omdat alles nu al perfect moet zijn, maar omdat je steeds beter weet hoe je een onbekende chemievraag moet aanpakken. Dat is precies de vaardigheid die je op examendag nodig hebt. Veel succes met de volgende stap.

Studiebox | leren begrijpen, gericht oefenen en groeien naar examenniveau.