

Vlaamse Olympiades voor Natuurwetenschappen

KU Leuven – Departement Chemie

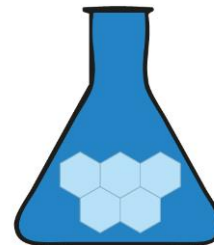
Celestijnenlaan 200F bus 2404

3001 Heverlee

Tel.: 016-32 74 71

E-mail: info@vonw.be

www.vonw.be



Vlaamse Chemie Olympiade

35ste editie

2017-2018

Eerste ronde

Gouden sponsors



Bronzen sponsors



Zilveren sponsors





Vraag 1

Beoordeel de volgende twee beweringen:

- I Het kookpunt van een dihalogeen is afhankelijk van de sterkte van de atoombindingen in de moleculen van dat dihalogeen;
- II Hoe groter de molecuulmassa van een dihalogeen is, des te sterker zijn de vanderwaalskrachten (dispersiekrachten) tussen de moleculen van dat dihalogeen.

Welke van deze twee beweringen is juist?

- A Beide beweringen zijn juist.
 - B Alleen bewering I is juist.
 - C Alleen bewering II is juist.
 - D Geen van beide beweringen is juist.
-

Vraag 2

Welke ionen reageren met elkaar bij samenvoeging van een waterige oplossing van lood(II)nitraat en een waterige oplossing van natriumsulfide?

- A Pb^{2+} , NO_3^- , Na^+ en S^{2-}
 - B Pb^{2+} en S^{2-}
 - C S^{2-} en NO_3^-
 - D Pb^{2+} en Na^+
-

Vraag 3

Welk van de onderstaande formules is de correcte formule voor ammoniumfosfiet?

- A $(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$
 - B $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$
 - C NH_4PO_3
 - D $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_3$
-

Vraag 4

Een te onderzoeken massa van 1,000 g bevat $4,493 \cdot 10^{21}$ atomen van hetzelfde Ba-isotoop. Wat is het aantal neutronen in elk van deze atomen?

- A 56
 - B 78
 - C 81
 - D 82
-

Vraag 5

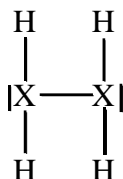
Welke bewering geldt voor een element X met de elektronenconfiguratie $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^2$?

- A Het element is een niet-metaal.
 - B Het element behoort tot de zesde hoofdgroep van het periodiek systeem.
 - C In totaal komen er 10 d-elektronen voor in de elektronenmantel van dit element.
 - D Een mogelijk oxidatiegetal (oxidatietrap) van het element is +IV.
-



Vraag 6

Wat kan het symbool zijn van het element dat in de weergegeven lewisstructuur van een neutraal molecuul voorgesteld wordt door X?



- A B
 - B C
 - C N
 - D O
-

Vraag 7

In welk van de onderstaande sets zijn de bindingen van links naar rechts gerangschikt volgens toenemende polariteit van de binding?

- A O—N, C—S, Si—Br
 - B H—C, H—N, H—O
 - C H—S, H—O, H—N
 - D P—F, P—Cl, P—Br
-

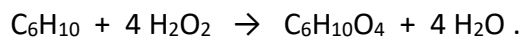
Vraag 8

Element X vormt twee verschillende oxiden met respectievelijk 77,4 m% X en 69,5 m% X. Indien het eerste oxide de formule XO heeft, wat is dan de formule van het tweede oxide?

- A X₂O
 - B XO₂
 - C X₂O₃
 - D X₃O₄
-

Vraag 9

Hexaandizuur (C₆H₁₀O₄) is één van de grondstoffen voor de synthese van sommige soorten nylon. De stof zelf wordt bereid door de reactie van cyclohexeen met waterstofperoxide



Tijdens een proef heeft men uit 100 g cyclohexeen 161 g zuiver hexaandizuur verkregen. Wat was het rendement van dit proces?

- A 90,4 %
 - B 12,0 %
 - C 88,0 %
 - D 9,50 %
-



Vraag 10

Het alcoholgehalte van dranken wordt uitgedrukt in volumeprocent (V%).

Op een feestje worden volgende volumes alcoholische dranken geserveerd in aangepaste glazen:

- pilsbier (25 cL) met een alcoholgehalte van 5,2 V%;
- rode wijn (10 cL) met een alcoholgehalte van 12 V%;
- porto (6 cL) met een alcoholgehalte van 15 V%;
- whisky (3 cL) met een alcoholgehalte van 40 V%.

Persoon A drinkt 2 pilsbiertjes en een glas porto.

Persoon B drinkt 3 whisky's.

Welke van de volgende uitspraken is juist?

- A Van de bovenstaande consumpties bevat een glas whisky het hoogste volume alcohol.
- B Persoon A heeft een groter volume alcohol gedronken dan persoon B.
- C Van bovenstaande consumpties bevat een glas rode wijn het laagste volume alcohol.
- D Een glas rode wijn bevat eenzelfde volume alcohol als een glas whisky.

Vraag 11

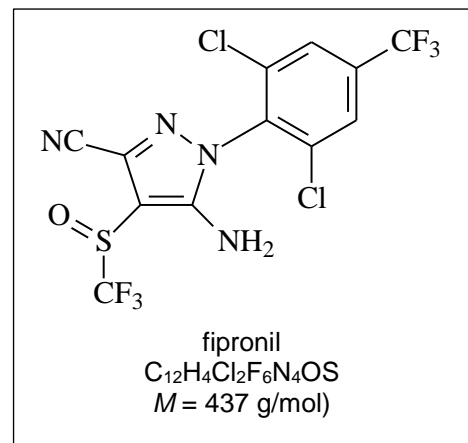
Fipronil is een pesticide dat vooral gebruikt wordt voor de bestrijding van vlooien, mijten en teken bij honden en katten.

Dit jaar bleek dat het ook illegaal werd gebruikt voor de ontsmetting van stallen van legkippen. Hierdoor kwam fipronil in eieren terecht.

Volgens de Europese richtlijn bedraagt de maximale residulimiet (MRL) 0,005 mg fipronil per kg ei.

Hoeveel moleculen fipronil belanden er ongeveer in je lichaam als je één ei van 60 gram eet waarin de fipronilconcentratie slechts een honderdste van de MRL gedraagt?

- A $6 \cdot 10^5$
- B $4 \cdot 10^6$
- C $4 \cdot 10^{12}$
- D $4 \cdot 10^{15}$





Vraag 12

Vier verschillende gassen zitten onder dezelfde druk en temperatuur opgesloten in vier verschillende gasflessen.

gasfles	volume	gas
1	1,5 L	ammoniak
2	3,0 L	koolstofdioxide
3	4,0 L	methaan
4	6,0 L	stikstofgas

Welke gasfles bevat evenveel atomen als 3,0 liter waterstofgas bij dezelfde druk en temperatuur?

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

Vraag 13

Gelijke massa's zuurstofgas, waterstofgas en methaangas worden bewaard onder identieke omstandigheden van druk en temperatuur. Wat is de verhouding van de volumes van deze 3 gassen in de gegeven volgorde?

- A 2 : 16 : 2
 - B 2 : 16 : 1
 - C 1 : 16 : 2
 - D 1 : 1 : 1
-

Vraag 14

Wat is de concentratie van de chloride-ionen in een oplossing die gemaakt wordt door toevoeging van 150 mL van een $1,50 \text{ mol.L}^{-1}$ natriumchloride-oplossing aan 250 mL van een $0,750 \text{ mol.L}^{-1}$ magnesiumchloride-oplossing?

- A $0,563 \text{ mol.L}^{-1}$
 - B $1,03 \text{ mol.L}^{-1}$
 - C $1,50 \text{ mol.L}^{-1}$
 - D $2,25 \text{ mol.L}^{-1}$
-

Vraag 15

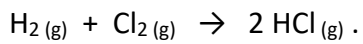
Een laborant laat bij vergetelheid 230 mL van een NaCl-oplossing met concentratie $0,295 \text{ mol.L}^{-1}$ gedurende een volledige nacht achter op een verwarmingsplaat. De volgende morgen is de concentratie van de oplossing gestegen tot $1,20 \text{ mol.L}^{-1}$. Welk volume water is gedurende de nacht verdampt?

- A 73,1 mL
 - B 56,5 mL
 - C 157 mL
 - D 173 mL
-



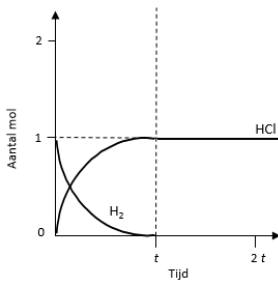
Vraag 16

Uit waterstofgas en chloorgas kan men waterstofchloride bereiden volgens de reactie

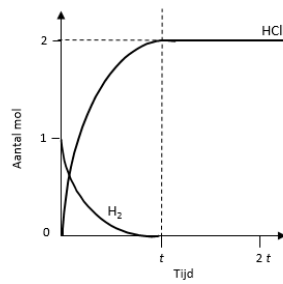


In een afgesloten ruimte brengt men 1 mol H_2 en een overmaat Cl_2 . Het aantal mol H_2 en HCl wordt uitgezet in functie van de tijd.

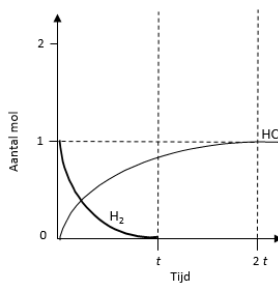
Welk van de gegeven diagrammen beantwoordt aan deze reactie?



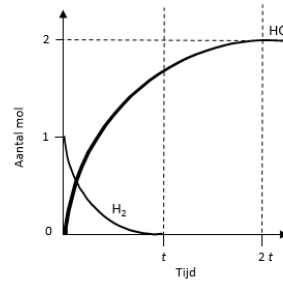
A



B



C



D

- A Diagram A
- B Diagram B
- C Diagram C
- D Diagram D



Vraag 17

Stoffen A en B reageren met elkaar volgens de reactie $A + B \rightarrow P + Q$.

Stof C is geen reagens, noch reactieproduct.

In onderstaande tabel is te zien welke volumes van een 2 m% oplossing van A, een 1 m% oplossing van B en een 1 m% oplossing van C werden samengevoegd. Daarnaast staat telkens ook de temperatuur van het reactiemengsel (T_1 of T_2) en de reactietijd vermeld. Die reactietijd is de tijd die verloopt tot een van de reagentia volledig is opgebruikt.

2 m% A	1 m% B	1 m% C	T	reactietijd
10 mL	10 mL	0 mL	T_1	100 s
20 mL	20 mL	0 mL	T_2	75 s
10 mL	10 mL	10 mL	T_1	50 s

Welke conclusie is correct?

- A $T_1 > T_2$ en stof C versnelt de reactie.
- B $T_1 > T_2$ en stof C vertraagt de reactie.
- C $T_1 < T_2$ en stof C versnelt de reactie.
- D $T_1 < T_2$ en stof C vertraagt de reactie.

Vraag 18

In een vat vindt bij constante temperatuur een reactie tussen twee gassen plaats. Men laat hierna dezelfde reactie bij dezelfde constante temperatuur verlopen met hetzelfde aantal mol van beide gassen, maar in een kleiner vat.

Bekijk de volgende twee beweringen in verband met de botsingen tussen de moleculen van de twee gassen:

- I Het aantal botsingen per seconde is nu groter;
- II Het percentage botsingen dat tot een reactie leidt, is nu groter.

Welke van beide beweringen is juist?

- A Zowel I als II
- B Uitsluitend I
- C Uitsluitend II
- D Geen van beide

Vraag 19

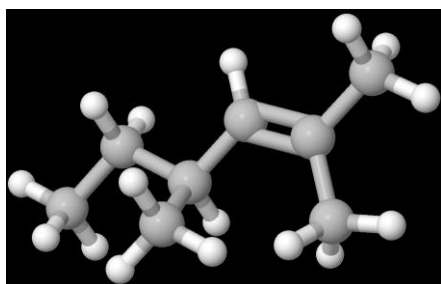
Bij welk isomeer van C_5H_{10} bestaat er een cis- en een transvorm?

- A 2-Methylbut-1-een
 - B 2-Methylbut-2-een
 - C Pent-1-een
 - D Pent-2-een
-



Vraag 20

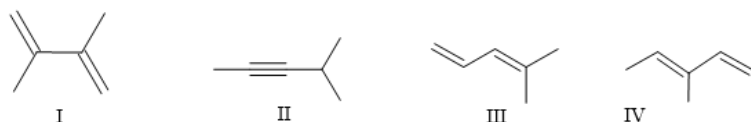
Wat is de juiste naam van de als bolstaafmodel afgebeelde molecule?



- A 2-Ethyl-4-methylpent-3-een
- B 4-Ethyl-2-methylpent-2-een
- C 2,4-Dimethylhex-2-een
- D 3,5-Dimethylhex-4-een

Vraag 21

Gegeven de skeletnotatie van vier koolwaterstoffen.



Welke van deze koolwaterstoffen zijn isomeren van 3-methylpenta-1,2-dien?

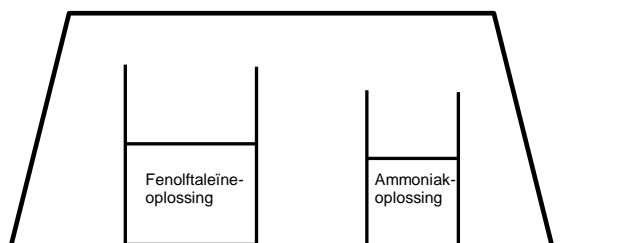
- A Enkel III en IV
- B Enkel I en IV
- C Enkel I, III en IV
- D Alle vier

Vraag 22

Onder een glazen stolp staan twee bekgelazen.

Bekerglas 1 bevat een fenolftaleïne-oplossing.

Bekerglas 2 bevat een waterige ammoniakoplossing.



Wat zal er gebeuren?

- A De fenolftaleïne-oplossing zal ontkleuren.
- B Op de bodem van bekglas 2 zullen na een tiental minuten witte zoutkristallen gevormd worden.
- C De pH van de oplossing in bekglas 1 zal na een tiental minuten dalen.
- D De fenolftaleïne-oplossing zal paars kleuren.



Vraag 23

Welke reactie is een redoxreactie?

- A $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
 - B $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 - C $2 \text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2 \text{NH}_3 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{CaCl}_2$
 - D $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_2 + \text{O}_2$
-

Vraag 24

Een enkelvoudige stof is bij kamertemperatuur een vaste stof die zacht genoeg is om met een gewoon mes doorgesneden te worden. Deze vaste stof reageert zeer hevig met water. Welke stof is dit?

- A Natriummetaal
 - B Magnesiummetaal
 - C Dijood
 - D Loodmetaal
-

Vraag 25

De halveringstijd van een radioactieve isotoop is de tijdsperiode waarin de helft van het oorspronkelijke aantal aanwezige radionucliden is vervallen tot een ander nuclide.

Thallium-201 is een radioactieve isotoop die in de geneeskunde gebruikt wordt bij beeldvorming van het hart. De halveringstijd is 3,05 dagen.

Hoelang duurt het om een staal Thallium-201 te laten vervallen tot 18 % van zijn oorspronkelijke radioactiviteit?

- A 5,0 dagen
- B 6,1 dagen
- C 7,5 dagen
- D 17 dagen