

Vorbereiding toelatingsexamen arts/tandarts

Chemie arts 2025 Oplossingen

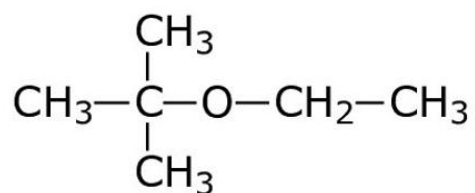
18 augustus 2025

Brenda Casteleyn



Vraag 1

Gegeven is de structuurformule van een ether:

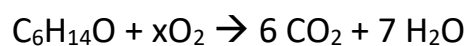


Welke hoeveelheid zuurstofgas is er nodig om 1,0 mol van dat ether volledig te verbranden tot koolstofdioxide en water?

Oplossing:

Deze ether is $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$

Volledige verbranding geeft:



Rechts 19 O-atomen, dus $x = (19-1)/2 = 9$ mol

➔ Antwoord D

Vraag 2

Hoeveel H-atomen en hoeveel π -elektronen?

	Aantal H-atomen	Aantal π -elektronen
A	15	10
B	19	10
C	15	12
D	19	12

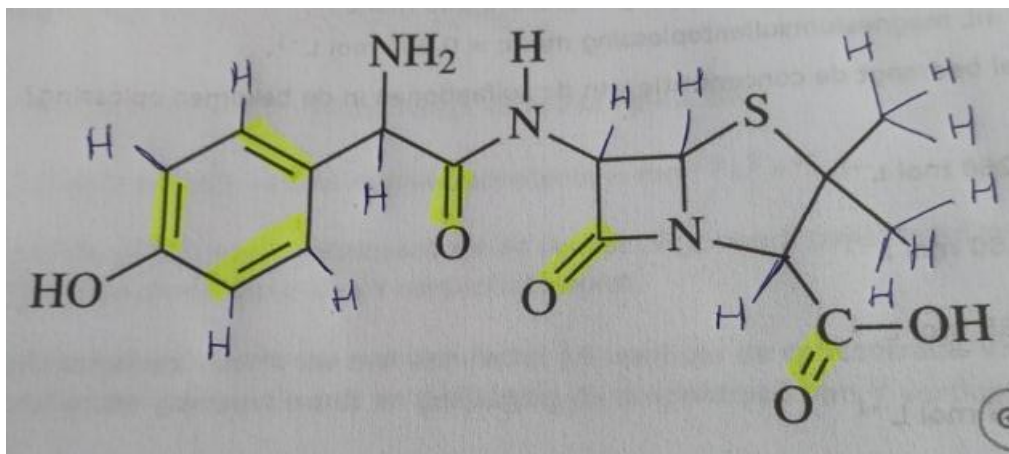
<A> A

 D

<C> B

<D> C

Oplossing:



→ 19 H-atomen en 12 π -elektronen

→ In de tabel optie D

→ Antwoord B

Vraag 3

Een laborant mengt volgende drie oplossingen:

200 mL ammoniumsulfaatoplossing met $c = 0,100 \text{ mol L}^{-1}$

200 mL ijzer(III)sulfaatoplossing met $c = 0,150 \text{ mol L}^{-1}$

100 mL magnesiumsulfaatoplossing met $c = 0,200 \text{ mol L}^{-1}$

Hoeveel bedraagt de concentratie van de sulfaationen in de bekomen oplossing?

Oplossing

Van $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ hebben we 200 mL en $c = 0,100 \text{ mol L}^{-1} \rightarrow$ aantal mol SO_4^{2-} : $n = c \cdot V = 0,200 \cdot 0,100 \cdot 1 = 0,020 \text{ mol}$

Van $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ hebben we 200 mL met $c = 0,150 \text{ mol L}^{-1} \rightarrow$ aantal mol 3 SO_4^{2-} : $n = c \cdot V = 0,200 \cdot 0,150 \cdot 3 = 0,090 \text{ mol}$

Van MgSO_4 hebben we 100 mL met $c = 0,200 \text{ mol L}^{-1} \rightarrow$ aantal mol 1 SO_4^{2-} : $n = c \cdot V = 0,100 \cdot 0,200 \cdot 1 = 0,020 \text{ mol}$

Er is dus in het totaal voor (SO_4^{2-}) 0,130 mol in een totaalvolume van 0,500 L

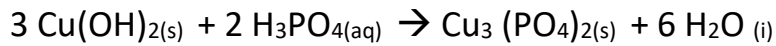
De concentratie van de sulfaationen is dus $0,130/0,500 = 0,260 \text{ mol L}^{-1}$

→ Antwoord A

Vraag 4

In een bekglas wordt 100 mL $\text{H}_3\text{PO}_{4(\text{aq})}$ met $c = 1,0 \text{ mol L}^{-1}$ toegevoegd aan $0,20 \text{ mol Cu(OH)}_{2(\text{s})}$

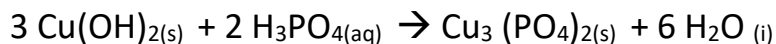
Volgende aflopende reactie treedt op:



Welke hoeveelheid koper(II)fosfaat zal er neerslaan?

Oplossing:

Bereken n van H_3PO_4 : $0,100 \text{ L} \cdot 1,0 \text{ mol L}^{-1} = \mathbf{0,100 \text{ mol}}$



0,15	0,100	0,050	0,30
------	--------------	-------	------

Dus: $\frac{1}{2}$ (0,100) of 0,050 mol

➔ Antwoord D

Vraag 5

De snelheidsvergelijking voor de reactie tussen stoffen X en Y is

$$v = k[\text{X}]^2[\text{Y}]$$

Welke uitspraak is CORRECT voor deze reactie?

- <A> De snelheidsconstante is onafhankelijk van de temperatuur
- Een correcte eenheid van de snelheidsconstante is $\text{mol}^{-3}\text{L}^3\text{s}^{-1}$.
- <C> De reactiesnelheid wordt gehalveerd als de concentratie van X gehalveerd wordt en gelijktijdig de concentratie van Y verdubbeld wordt.
- <D> De reactiesnelheid neemt toe met een factor 16 wanneer de concentratie van X driemaal groter gemaakt wordt en gelijktijdig de concentratie van Y verdubbeld wordt.

Oplossing:

Antwoord A: fout want k is wel temperatuurafhankelijk.

Antwoord B: voor orde 3: $\frac{\text{mol}}{\text{L}\cdot\text{s}} = k[\text{mol/L}]^2[\text{mol/L}] \rightarrow k = \frac{\text{L}^2}{\text{mol}^2\text{s}}$, dus niet

$\text{mol}^{-3}\text{L}^3\text{s}^{-1} \rightarrow$ fout

Antwoord C: halveer $[\text{X}] \rightarrow$ factor $(1/2)^2 = \frac{1}{4}$; verdubbel $[\text{Y}] \rightarrow$ factor 2. Totaal dus $\frac{1}{4} \cdot 2 = \frac{1}{2} \rightarrow$ juist

Antwoord D: [X] driemaal $\rightarrow 3^2 = \text{factor } 9$. [Y].tweemaal $\rightarrow \text{factor } 2$. Totaal : $9 \cdot 2 = 18$, en niet 16 $\rightarrow$ fout.

$\rightarrow$ Antwoord C

Vraag 6

In welke van onderstaande reacties verschuift het evenwicht naar rechts door bij constante temperatuur het volume van het reactievat te verkleinen?

<A> $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ De reactie naar rechts is endotherm.

 $2 \text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{CO}_2(\text{g})$ De reactie naar rechts is exotherm.

<C> $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ De reactie naar rechts is exotherm.

<D> $3 \text{Fe}(\text{s}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 4 \text{H}_2(\text{g})$ De reactie naar rechts is exotherm.

Oplossing:

Antwoord A: Links 1 mol gas, rechts 2 mol gas $\rightarrow$ verschuift naar links, dus fout.

Antwoord B: Links 3 mol gas, rechts 2 mol gas $\rightarrow$ verschuift naar rechts, dus juist.

Antwoord C: Links 2 mol gas, rechts 2 mol gas $\rightarrow$ geen verschuiving door druk, dus fout.

Antwoord D: Links 4 mol gas ($\text{H}_2\text{O}(\text{g})$), rechts 4 mol gas ($\text{H}_2(\text{g})$) $\rightarrow$ geen verschuiving, dus fout.

$\rightarrow$ Antwoord B

Vraag 7

In de onderstaande tabel zijn de zuurconstanten bij 25°C van vier zuren gegeven:

	K_a
HNO ₃	$>> 1$
HNO ₂	$5,1 \cdot 10^{-4}$
HClO	$2,9 \cdot 10^{-8}$
HCN	$5,0 \cdot 10^{-10}$

Van welke stof heeft een oplossing met $c = 0,10 \text{ mol L}^{-1}$ bij 25°C de hoogste pH-waarde?

- <A> NaNO₃
- NaNO₂
- <C> NaCN
- <D> NaClO

Oplossing:

HCN heeft de laagste K_a , dat is dus het zwakste zuur. Hoe zwakker het zuur, hoe sterker zijn geconjugeerde base → hogere pH. CN⁻ is de sterkste base. NaCN zal dus de hoogste pH geven.

➔ Antwoord C

Vraag 8

In vier oplossingen met een volume van 100 mL is de concentratie c van elk van de twee opgeloste stoffen gelijk aan $1,0 \text{ mol L}^{-1}$.

Aan elke oplossing wordt 1,0 mL van een $5,0 \text{ mol L}^{-1}$ NaOH-oplossing toegevoegd. In welke oplossing zal de pH-stijging het kleinst zijn?

- <A> Een oplossing van NaNO₂ en NaNO₃
- Een oplossing van Na₂SO₄ en Na₂CO₃
- <C> Een oplossing van NaHCO₃ en Na₂CO₃
- <D> Een oplossing van Na₃PO₄ en NaCl

Oplossing:

Enkel NaHCO_3^- is een zwak zuur dat kan reageren met de sterke base NaOH

Check:

	HCO_3^-	$+$	OH^-	$\rightarrow$	H_2O	$+$	CO_3^{2-}
n voor reactie	0,1		0,005				0,1
n na reactie	0,095		0				0,105

Vraag 9

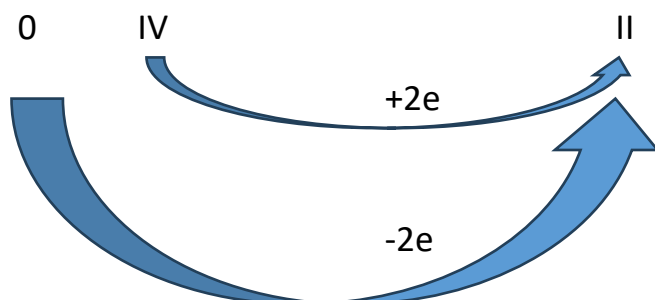
Gegeven volgende reactie:



Welk deeltje treedt op als oxidator in deze reactie?

- <A> $\text{PbO}_{2(s)}$
- $\text{HSO}_4^-_{(aq)}$
- <C> $\text{H}^+_{(aq)}$
- <D> $\text{Pb}_{(s)}$

Oplossing



→ Pb is de reductor en PbO_2 de oxidator

→ Antwoord A

Vraag 10

Door een substitutiereactie tussen een alkaan en dibroom ontstaat er slechts één monobroomalkaan.

Wat kan dat alkaan zijn?

- <A> Methylpropaan

- Pentaan
- <C> Methylbutaan
- <D> Dimethylpropaan

Oplossing:

Methylpropaan, pentaan, methylbutaan: meerdere typen C–H-posities → meerdere mogelijke monobroomproducten.

Bij dimethylpropaan: alle H-atomen equivalent → slechts één monobroomproduct mogelijk.

Alle waterstofatomen in dimethylpropaan zijn equivalent door de volledige symmetrie van het molecuul (vier identieke CH₃-groepen rond één centraal C-atoom). Bij substitutie met Br₂ kan er daardoor slechts één monobroomalkaan ontstaan.

➔ Antwoord D