

44^e Nationale Scheikundeolympiade

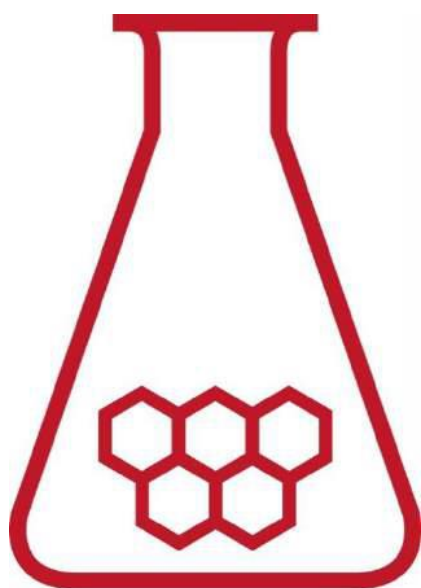
Universiteit Leiden

Leiden

PRACTICUMTOETS

correctievoorschrift

dinsdag 13 juni 2023



**SCHEIKUNDE
OLYMPIADE**



55TH INTERNATIONAL
CHEMISTRY OLYMPIAD
SWITZERLAND 2023



Universiteit Leiden

■ Experiment 1 Synthese van Hantzsch ester en oxidatie naar de pyridine-vorm

(46 punten)

Maximumscore 10

De volgende praktische vaardigheden worden beoordeeld:

- veiligheid, netheid en zelfstandigheid 5
- hanteren van het glaswerk 5

□1 Maximumscore 4

per juist genoteerde massa, met eenheid, en extinctie 0,5

Indien de eenheid niet is vermeld, dit maximaal twee keer aanrekenen.

□2 Maximumscore 9

Een juiste berekening kan als volgt zijn weergegeven:

De opbrengst aan Hantzsch pyridine na herkristallisatie is:

massa monsterpotje gevuld – massa monsterpotje leeg

De maximale opbrengst aan Hantzsch pyridine is:

$$\text{max. opbrengst Hantzsch pyridine} = \frac{1,14}{253,29} \times 251,28 \text{ g.}$$

De procentuele opbrengst aan Hantzsch pyridine na herkristallisatie is:

$$\frac{\text{aantal g Hantzsch pyridine na herkristallisatie}}{\text{max. opbrengst Hantzsch pyridine}} \times 100\%$$

- berekening van de opbrengst aan Hantzsch pyridine 1
 - berekening van het aantal mol Hantzsch ester 1
 - berekening van het maximum aantal g Hantzsch pyridine dat kan ontstaan 1
 - berekening van de procentuele opbrengst 1
- resultaat maximaal 5

□3 Maximumscore 5

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:

Chemische verschuiving (ppm)	Integraal	Toekenning	Motivering
1,5	6	1 en 7	Triplet door 2 H's op het buuratom.
3,2	6	3 en 5	Singlet van zes H's want er is geen H op de buuratomen.
4,6	4	2 en 6	Quadruplet/kwartet van vier H's door 3 H's op de buuratomen. of Vier identieke H's. of De chemische verschuiving hoort bij die van H's naast een O.
8,7	1	4	Singlet van één H en geen H op buuratomen.

· chemische verschuivingen en integralen juist

1

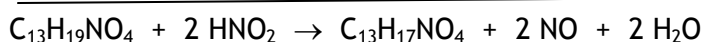
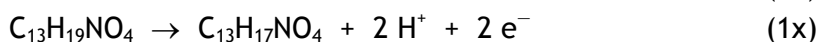
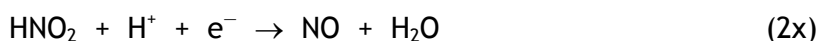
per juist toegekend signaal met bijbehorende juiste motivering

1

Opmerking

Wanneer een motivering is gegeven als: „Deze blijft over na toekenning van drie signalen.”, geen scorepunt toekennen.

□4 Maximumscore 2



· halfreactie van de reductor juist

1

· halfreacties met de juiste vermenigvuldigingsfactoren bij elkaar opgeteld en H⁺ voor en na de pijl weggestreept

1

□5 Maximumscore 13

Een juiste berekening kan als volgt zijn weergegeven:

De opbrengst aan Hantzsch ester is:

massa van het filtreerpapiertje met product – massa van het schone filtreerpapiertje

Er kan maximaal $0,0150 \times 253,29 = 3,80$ g Hantzsch ester worden gevormd.

De procentuele opbrengst is: $\frac{\text{aantal g Hantzsch ester}}{3,80} \times 100\%$

- berekening van de opbrengst aan Hantzsch ester 1
 - notie dat maximaal 15,0 mmol Hantzsch ester kan worden gevormd 1
 - berekening van de maximale massa Hantzsch ester die kan worden gevormd 1
 - berekening van de procentuele opbrengst 1
- resultaat maximaal 9

□6 Maximumscore 3

- berekening van de concentratie van de oplossing van Hantzsch ester uit de gemeten extinctie: de gemeten extinctie delen door de molaire extinctiecoëfficiënt uit experiment 2 (en door 1,00 cm) 1
- berekening van de concentratie van Hantzsch ester wanneer de afgewogen massa zuivere Hantzsch ester zou zijn: het afgewogen aantal mg Hantzsch ester delen door 253,29 (mg mmol^{-1}) en door 100 (mL) 1
- berekening van de procentuele zuiverheid: de concentratie van de oplossing van Hantzsch ester uit de gemeten extinctie delen door de concentratie van Hantzsch ester wanneer de afgewogen massa zuivere Hantzsch ester zou zijn en het quotiënt vermenigvuldigen met 100% 1

Experiment 2 Bepaling van de molaire extinctiecoëfficiënt van Hantzsch ester bij 400 nm

(34 punten)

Maximumscore 10

De volgende praktische vaardigheden worden beoordeeld:

- veiligheid, netheid en zelfstandigheid 5
- hanteren van glaswerk en overig materiaal 5

□7 Maximumscore 2

- massa gebruikte Hantzsch ester juist genoteerd 1
- extincties juist genoteerd 1

□8 Maximumscore 6

Een juiste berekening kan als volgt zijn weergegeven:

$$\text{concentratie stockoplossing} = \frac{\text{afgewogen aantal mg Hantzsch ester}}{100} \cdot \frac{253,29}{100} \text{ mol L}^{-1}$$

Concentraties van de verdunningen 1 - 4: concentratie van de stockoplossing

vermenigvuldigen met respectievelijk $\frac{1,00}{25,00}$, $\frac{4,00}{25,00}$, $\frac{7,00}{25,00}$ en $\frac{10,0}{25,00}$.

- berekening van het aantal mmol Hantzsch ester 1
- berekening van de concentratie in mol L⁻¹ van de stockoplossing 1
- per juiste berekening van de concentraties in de verdunningen 1 - 4 1

□9 Maximumscore 4

- concentratie (mol L⁻¹) juist weergegeven als bijschrift bij de x-as en minstens één getalswaarde weergegeven 1
- E of extinctie weergegeven als bijschrift bij de y-as en minstens één getalswaarde weergegeven 1
- optimaal gebruik van het verstrekte millimeterpapier/diagram 1
- de vier meetpunten juist weergegeven 1

□10 Maximumscore 12

een verantwoorde rechte lijn getekend aan de hand van de meetpunten	maximaal 5
Indien de getekende rechte lijn niet door het nulpunt van het diagram gaat	maximaal 4
· bepaling van de richtingscoëfficiënt van de getekende rechte lijn	1
· juiste eenheid bij de richtingscoëfficiënt: $\text{L mol}^{-1} \text{cm}^{-1}$	1
resultaat van de bepaling van ϵ	maximaal 5