

# Instrumentele analytische chemie (CC)

- [2013 juni examen](#)
- [2015 augustus examen](#)
- [2015 juni examen](#)
- [2016 juni examen](#)
- [2017 augustus examen](#)
- [2017 juni examen](#)

# 2013 juni examen

**Dit examen was vroeger voor zowel CC als CB, CM & CP. Momenteel is dit vak verschillend voor deze 2 groepen. Mogelijks is dus niet elke vraag relevant**

## 1 ) KOLOMCHROMATOGRAPHIE (7p) :

- a) Onderscheid maken tussen HPLC en GC (geef beide blokschema's)
- b) Wat is de mobiele fase ?
- c) Wat is de stationaire fase ? (HPLC : RPLC verklaren ; GC : onderscheid tussen 2 kolommen maken)
- d) Vernoem 2 detectoren die je kunt gebruiken
- e) Toepassing
- f) Van Deemter vergelijking (2 grafieken tekenen , zeggen welke experimentele waarde gedetecteerd moeten worden , welke factor het verschil veroorzaakt bij GC en HPLC)
- g) Tekening krijg je en CIEF uitleggen ( 2de vraag hoe kun je proteïnen detecteren -> mobilisering met NaCl)
- h) Het fractioneringsbereik bij exclusiechromatografie uitleggen

## 2) FLUORIMETRIE (4p) :

- a) Onderscheid maken tussen fluorimetrie en neflometrie (beide blokschema's tekenen)
- b) Zeggen wat het basis doel is van beide technieken
- c) Welke detector gebruik je ? (algemeen + vb)
- d) Welke golflengte selector gebruik je ? (algemeen + vb)
- e) Toepassing van beide (algemeen + vb)
- f) Bij fluorimetrie welk concentratiegebied werk je het beste (LAAG/HOOG) en welk verschijnsel treedt op ?
- g) Techniek dat lijkt op neflometrie (turbimetrie) en verschil uitleggen tussen beiden

## 3) Absorptie (3p)

- a) Uitleggen van vlam AAS enkel straal aan de hand van blokschema en elke onderdeel bondig bespreken
- b) Wat wordt er als 2de atomisator gebruikt ? wat zijn de voordelen van de techniek ? welke andere werkwijze moet gevolgd worden ?

## 4) Toepassing/oefening (3p)

- a) OEFENING : 2 roosters met  $d_1 = 12\,000$  spleten/cm en  $d_2 = 4000$  spleten/cm gemeten bij 400 nm en 700 nm , bepaal de hoek  $\alpha$  ( $\lambda = d \sin(\alpha)$ ) (vergeet niet om te zetten van nm naar m !)
- b) Teken bovenstaande situatie uit , voeg er ook splitter aan toe met draagpunt bij 550 nm en schets de

grafieken

c) Naarmate er meer spleten zijn heb je GROTERE/KLEINERE roosterconstante  $d$  , waardoor je SMALLERE/BREDERE absorptiepieken hebt , waardoor je MINDER/MEER golflengte moeten geselecteerd worden

## 5) ELEKTROCHEMIE (3p)

a) Verschijnselen die conductimetrie beïnvloeden

b)  $\dots = G \cdot (s/L)$  ; vul ... aan en benoem ... met eenheid en  $(s/L)$  benoemen met bijhorende eenheid

c) mobiliteit tabel gegeven vul eenheid in van uw mobiliteit

d) titratiecurve van HCl en NaOH tekenen en verklaren , teken titratiecurve van  $NH_4Cl$  en NaOH erbij

# 2015 augustus examen

**Dit examen was vroeger voor zowel CC als CB, CM & CP. Momenteel is dit vak verschillend voor deze 2 groepen. Mogelijks is dus niet elke vraag relevant**

lector: S. Arickx

## **VRAAG 1 (7 punten)**

- a) HPLC en GC met elkaar vergelijken (blokschema's, mobiele/stationaire fase, detectoren, keuze kolom afhankelijk van..., kolommen, toepassing, elutieprobleem oplossen door)
- b) Van Deemter vergelijking geven + elke term benoemen. Grafiek voor GC en HPLC tekenen en zeggen welke term het verschil bepaalt en waarom dit verschillend is

## **VRAAG 2 (6 punten)**

De afwijkingen op de wet van Lambert-Beer geven, uitleggen, oplossing geven en grafisch voorstellen.

## **VRAAG 3 (3 punten)**

- a) Geef de formule voor de specifieke geleidbaarheid, leg dit uit en geef de eenheid.
- b) Doe hetzelfde voor de equivalente geleidbaarheid
- c) De titratiecurve van  $\text{AgNO}_3$  met  $\text{NaCl}$  geven en het verloop hiervan uitleggen a.d.h.v. de mobiliteiten (deze zijn gegeven).

## **VRAAG 4 (4 punten)**

- a) Oefening op roosterconstante + aanduiden wat juist is in een zin (gaat over de roosterconstante, wat er gebeurt als deze kleiner/groter wordt)
- b) Een tekening is gegeven en jij moet een bepaald onderdeel benoemen en uitleggen hoe het werkt (dit was een holle kathode lamp)
- c) De voornaamste techniek om plasma te creëren is ... . Wordt plasma gebruikt bij emissie of absorptie en leg bondig uit.

# 2015 juni examen

**Dit examen was vroeger voor zowel CC als CB, CM & CP. Momenteel is dit vak verschillend voor deze 2 groepen. Mogelijks is dus niet elke vraag relevant**

lector: S. Arickx

## **VRAAG 1 (6 punten)**

2 chromatogrammen + uitleg gekregen

- a) Wat is gebonden fase chromatografie?
- b) Type kolom uitleggen + is dit NPLC of RPLC?
- c) Gradiënt elutie uitleggen
- d) hoe bekom je telkens een evengroot aan analiet volume in de kolom?
- e) Hoe gebeurt de detectie? Leg kort uit
- f) Oefeningen op capaciteitswaarde en resolutie. Resultaten ook interpreteren en voor wat deze 2 een waarde zijn (vb: migratiesnelheid)

## **VRAAG 2 (6 punten)**

Vergelijk vlamfotometrie en moleculaire fluorimetrie met elkaar.

- a) Leg het principe uit van beide technieken
- b) Teken het blokschema van beide technieken
- c) Leg de gebruikte golflengteselektor uit (en geve deze ook) van beide technieken
- d) Eigenschappen van de gebruikte lichtbron (en geve deze ook) van beide technieken geven
- e) Uitleggen voor wat het kan gebruikt worden als analysemethode (en geef een voorbeeld)
- f) De ijklijnen van deze technieken lopen in praktijk niet lineair. Teken hoe deze wel verlopen en leg in een zin uit hoe dit komt.

**VRAAG 3 (4 punten)**

- a) Geef de 3 technieken waarmee eiwitten kunnen bepaald worden bij capillaire elektroforese + geef het principe van elke techniek
- b) Halfschaduw polarimeter getekend op  $135^\circ$ . Kleur wat je ziet door de lens (dus in de 2 halve cirkels)
- c) *vergeten*

**VRAAG 4 (4 punten)**

- a) Ag/AgCl referentie elektrode uitleggen + tekenen
- b) Dubbel junctie uitleggen + tekenen
- c) 2 referentie-elektrode geven + uitleggen + voorbeeld geven
- d) Een synoniem voor de conductimetrische mobiliteit is ... . Teken hiervan een grafiek. Geef ook het symbool en de eenheid.

# 2016 juni examen

**Dit examen was vroeger voor zowel CC als CB, CM & CP. Momenteel is dit vak verschillend voor deze 2 groepen. Mogelijks is dus niet elke vraag relevant**

lector: S. Arickx

## **Vraag 1 (6 punten)**

Twee figuren gegeven van gebonden fase chromatografie.

- a) wat wordt algemeen bedoeld met "gebonden fase chromatografie"?
- b) verduidelijk over welk type kolom het hier gaat. bespreek eveneens de stationaire fase. Gaat het hier om RPLC of NPLC?
- c) zijn er aandachtspunten m.b.t. de mobiele fase (voorbereidende stappen)? Leg daarnaast uit wat men met "gradiënt elutie" bedoelt. Waarom wordt dit toegepast?
- d) Hoe kan men ervoor zorgen dat er steeds eenzelfde volume geïnjecteerd wordt? (vb. 50 µL)
- e) De scheiding van twee componenten op een chromatografische kolom wordt o.a. bepaald door het verschil in migratiesnelheid. Wat is migratiesnelheid? Bespreek in verband hiermee de retentietijd en de verdelingscoëfficiënt en leidt de relatie af tussen deze twee parameters. (Gegeven:  $t_m/t_r$  = verhouding van het aantal mol opgeloste stof in MF tot het totaal aantal mol opgeloste stof in de gehele kolom)

## **Vraag 2 (6 punten)**

Vergelijk vlamfotometrie en AAS (met vlam) door volgende vragen te beantwoorden.

- a) Geef het BASISPRINCIPE (omcirkel telkens het juiste antwoord) waarop elke techniek gebaseerd is en omschrijf dit principe. ATOMAIRE / MOLECULAIRE en ABSORPTIE / EMISSIE
- b) Teken het (algemene) BLOKSCHEMA voor elke techniek. Geef voor elke bouwsteen de algemene benaming van het onderdeel en één specifiek mogelijk type. Indien in het schema een atomisator aanwezig is, teken deze dan in detail. Gebruik in het schema twee kleuren: één kleur voor de gemeenschappelijke onderdelen (kleur: .....), een ander kleur (kleur: ..... ) voor de verschillende onderdelen.
- c) Geef de functie(s) van de vlam
- d) Toepassing van deze techniek: algemeen en een concreet voorbeeld geven voor elk.

e) Ijklijn: de ijklijn is geen rechte. Schets deze ijklijn (vergeet de assen niet te benoemen) en duid de afwijking(en) aan.

f) Extra: naast de vlam, kan in principe ook een ..... gebruikt worden. Deze heeft als voordeel dat .....

### Vraag 3 (4 punten)

a) Leg de werking van de  $H^+$  gevoelige elektrode uit (geef hierbij een tekening ter ondersteuning van je antwoord).

b) Wat is een "gecombineerde"  $H^+$  gevoelige elektrode? Leg uit in woorden en schets ook dit type elektrode (met aanduiding van de verschillende onderdelen).

### Vraag 4 (4 punten)

a) Een kolom (te gebruiken voor gelchromatografie) die een gel bevat met een hoge graad van crosslinking, zal een LAGE/HOGE "water regain" waarde hebben en een relatief KLEINE/GROTE "uitsluitingslimiet" (omcirkel telkens het juiste antwoord).

b) Omcirkel de juiste antwoorden (keuze staan telkens in drukletters) in onderstaande stelling over een transmissierooster: Hoe meer spleten er aanwezig zijn per cm (d.w.z. hoe KLEINER/GROTER de roosterconstante  $d$ ), des te KLEINER/GROTER de variantie in  $\alpha$  moet zijn om hetzelfde golflengtegebied te doorlopen, zodat met dezelfde slitopening er MINDER/MEER golflengten geselecteerd worden en de bandbreedte dus KLEINER/GROTER is. Toon deze stelling aan m.b.v. onderstaande oefening over twee transmissieroosters. Het eerste rooster heeft 12000 spleten/cm, het tweede rooster heeft 4000 spleten/cm. Aangezien de lichtbron enkel wit PC licht (400-700 nm) uitzendt, worden enkel de eerste orde golflengten beschouwd. Bereken voor beide roosters de in te stellen hoek  $\alpha$  om MMC licht van 400 nm te produceren, alsook de hoek  $\alpha$  om MC licht van 700 nm te bekomen. Stel voor beide roosters de spreiding schematisch voor.

c) Bij conductimetrie beïnvloeden de afstand ( $l$ ) tussen de twee elektroden en het oppervlak ( $S$ ) van de elektroden de gemeten geleidbaarheid. De verhouding van deze twee parameters ( $l/S$ ) wordt ook de ..... genoemd [eenheid .....]. Van welke grootte worden in onderstaande tabel enkele cijfergegevens weergegeven? Vul het correcte symbool ervan aan in de tabel en geef zowel de korte als de lange benaming: ..... Tabel gegeven.



# 2017 augustus examen

**Dit examen was vroeger voor zowel CC als CB, CM & CP. Momenteel is dit vak verschillend voor deze 2 groepen. Mogelijks is dus niet elke vraag relevant**

## **Vraag 1: KOLOMCHROMATOGRAFIE (7p)**

- a) Onderscheid maken tussen HPLC en GC (geef beide blokschema's)
- b) Wat is de mobiele fase ?
- c) Wat is de stationaire fase ? (HPLC : RPLC verklaren ; GC : onderscheid tussen 2 kolommen maken)
- d) Vernoem 2 detectoren die je kunt gebruiken
- e) Toepassing + voorbeeld
- f) Van Deemter vergelijking (2 grafieken tekenen , zeggen welke experimentele waarde gedetecteerd moeten worden , welke factor het verschil veroorzaakt bij GC en HPLC)

## **Vraag 2: Wet van Lambert-Beer (6 punten)**

De afwijkingen geven op Lambert-Beer, uitleggen met grafieken.

## **Vraag 3 (4 punten)**

- a) Geef de formule voor de specifieke geleidbaarheid, leg dit uit en geef de eenheid.
- b) Doe hetzelfde voor de equivalente geleidbaarheid
- c) De titratiecurve van  $\text{AgNO}_3$  met  $\text{NaCl}$  geven en het verloop hiervan uitleggen a.d.h.v. de mobiliteiten (deze zijn gegeven).

## **Vraag 4 (3 punten)**

- a) Geef de formule, betekenis en eenheid van conductiviteit.
- b) De voornaamste techniek om plasma te creëren is ... . Wordt plasma gebruikt bij emissie of absorptie en leg bondig uit.
- c) Een tekening is gegeven en jij moet een bepaald onderdeel benoemen en uitleggen hoe het werkt (dit was een holle kathode lamp)

# 2017 juni examen

**Dit examen was vroeger voor zowel CC als CB, CM & CP. Momenteel is dit vak verschillend voor deze 2 groepen. Mogelijks is dus niet elke vraag relevant**

**Vraag 1 (6 punten)** Ionchromatografie: 2 chromatogrammen van zowel anionwisselaar en kationwisselaar.

- a) waarom komt het ene anion voor het andere anion uit de kolom? waarom komt het ene kation na het andere uit de kolom?
- b) het verband tussen de MF en SF bij anionwisselaar.
- c) welke twee detecties zijn er, leg beide bondig uit (tekening)
- d) formule resolutie geven en hoe je hier aankomt.

**Vraag 2** Vergelijking tussen AAS en (moleculaire) spectrofluorimetrie.

- a) beide principes geven
- b) Teken het (algemene) BLKSCHEMA voor elke techniek. Geef voor elke bouwsteen de algemene benaming van het onderdeel én één specifiek mogelijk type. Gebruik in het schema 2 kleuren: één kleur voor de gemeenschappelijke onderdelen (kleur: .....), een andere kleur (kleur:.....) voor de verschillende onderdelen.
- c) lichtbron, golflengteselector, detector
- d) toepassingen geven, algemeen en een concreet voorbeeld.
- e) afwijking in de ijklijn geven in een grafiek, afwijking in één zin uitleggen, grafiek benoemen en afwijking aanduiden.

**Vraag 3**

- a) Leg de werking van de  $H^+$  gevoelige elektrode uit (geef hierbij een tekening ter ondersteuning van je antwoord)
- b) Wat is een "gecombineerde"  $H^+$  gevoelige elektrode? Leg uit in woorden en schets ook dit type elektrode (met aanduiding van de verschillende onderdelen).

**Vraag 4 (4 punten)**

- a) oef op concentratie en absorptie
- b) molaire conductometrie, een synoniem geven. Een tabel was gegeven hiervan, moest de juiste eenheid invullen.
- c) 4 grafieken gegeven. Grafiek aanduiden die voor  $\text{AgNO}_3$  en  $\text{LiCl}$  was.