

**natuur- en scheikunde 2 CSE GL en TL**

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel
- 5 Aanleveren scores
- 6 Bronvermeldingen

## **1 Regels voor de beoordeling**

---

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 3.21, 3.24 en 3.25 van het Uitvoeringsbesluit WVO 2020.

Voorts heeft het College voor Toetsen en Examens op grond van artikel 2 lid 2d van de Wet College voor toetsen en examens de Regeling beoordelingsnormen en bijbehorende scores centraal examen vastgesteld.

Voor de beoordeling zijn de volgende aspecten van de artikelen 3.21 t/m 3.25 van het Uitvoeringsbesluit WVO 2020 van belang:

- 1 De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen en het proces-verbaal van het examen toekomen aan de examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator past de beoordelingsnormen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door het College voor Toetsen en Examens.
- 2 De directeur doet de van de examinerator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het proces-verbaal en de regels voor het bepalen van de score onverwijld aan de directeur van de school van de gecommitteerde toekomen. Deze stelt het ter hand aan de gecommitteerde.

- 3 De gecommiteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past de beoordelingsnormen en de regels voor het bepalen van de score toe die zijn gegeven door het College voor Toetsen en Examens.  
De gecommiteerde voegt bij het gecorrigeerde werk een verklaring betreffende de verrichte correctie. Deze verklaring wordt mede ondertekend door het bevoegd gezag van de gecommiteerde.
- 4 De examinerator en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het behaalde aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Indien de examinerator en de gecommiteerde daarbij niet tot overeenstemming komen, wordt het geschil voorgelegd aan het bevoegd gezag van de gecommiteerde. Dit bevoegd gezag kan hierover in overleg treden met het bevoegd gezag van de examinerator. Indien het geschil niet kan worden beslecht, wordt hiervan melding gemaakt aan de inspectie. De inspectie kan een derde onafhankelijke corrector aanwijzen. De beoordeling van deze derde corrector komt in de plaats van de eerdere beoordelingen.

## 2 Algemene regels

---

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de regeling van het College voor Toetsen en Examens van toepassing:

- 1 De examinerator vermeldt op een lijst de namen en/of nummers van de kandidaten, het aan iedere kandidaat voor iedere vraag toegekende aantal scorepunten en het totaal aantal scorepunten van iedere kandidaat.
- 2 Voor het antwoord op een vraag worden door de examinerator en door de gecommiteerde scorepunten toegekend, in overeenstemming met correctievoorschrift. Scorepunten zijn de getallen 0, 1, 2, ..., n, waarbij n het maximaal te behalen aantal scorepunten voor een vraag is. Andere scorepunten die geen gehele getallen zijn, of een score minder dan 0 zijn niet geoorloofd.
- 3 Scorepunten worden toegekend met inachtneming van de volgende regels:
  - 3.1 indien een vraag volledig juist is beantwoord, wordt het maximaal te behalen aantal scorepunten toegekend;
  - 3.2 indien een vraag gedeeltelijk juist is beantwoord, wordt een deel van de te behalen scorepunten toegekend in overeenstemming met het beoordelingsmodel;
  - 3.3 indien een antwoord op een open vraag niet in het beoordelingsmodel voorkomt en dit antwoord op grond van aantoonbare, vakinhoudelijke argumenten als juist of gedeeltelijk juist aangemerkt kan worden, moeten scorepunten worden toegekend naar analogie of in de geest van het beoordelingsmodel;
  - 3.4 indien slechts één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, wordt uitsluitend het eerstgegeven antwoord beoordeeld;
  - 3.5 indien meer dan één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, worden uitsluitend de eerstgegeven antwoorden beoordeeld, tot maximaal het gevraagde aantal;
  - 3.6 indien in een antwoord een gevraagde verklaring of uitleg of afleiding of berekening ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend tenzij in het beoordelingsmodel anders is aangegeven;

- 3.7 indien in het beoordelingsmodel verschillende mogelijkheden zijn opgenomen, gescheiden door het teken /, gelden deze mogelijkheden als verschillende formuleringen van hetzelfde antwoord of onderdeel van dat antwoord;
- 3.8 indien in het beoordelingsmodel een gedeelte van het antwoord tussen haakjes staat, behoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen;
- 3.9 indien een kandidaat op grond van een algemeen geldende woordbetekenis, zoals bijvoorbeeld vermeld in een woordenboek, een antwoord geeft dat vakinhoudelijk onjuist is, worden aan dat antwoord geen scorepunten toegekend, of tenminste niet de scorepunten die met de vakinhoudelijke onjuistheid gemoeid zijn.
- 4 Het juiste antwoord op een meerkeuzevraag is de hoofdletter die behoort bij de juiste keuzemogelijkheid. Als het antwoord op een andere manier is gegeven, maar onomstotelijk vaststaat dat het juist is, dan moet dit antwoord ook goed gerekend worden. Voor het juiste antwoord op een meerkeuzevraag wordt het in het beoordelingsmodel vermelde aantal scorepunten toegekend. Voor elk ander antwoord worden geen scorepunten toegekend. Indien meer dan één antwoord gegeven is, worden eveneens geen scorepunten toegekend.
- 5 Een fout mag in de uitwerking van een vraag maar één keer worden aangerekend, tenzij daardoor de vraag aanzienlijk vereenvoudigd wordt en/of tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
- 6 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
- 7 Indien de examinerator of de gecommiteerde meent dat in een examen of in het beoordelingsmodel bij dat examen een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof examen en beoordelingsmodel juist zijn. Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan het College voor Toetsen en Examens. Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het beoordelingsmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.
- 8 Scorepunten worden toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.
- 9 Het cijfer voor het centraal examen wordt als volgt verkregen.  
Eerste en tweede corrector stellen de score voor iedere kandidaat vast. Deze score wordt meegedeeld aan de directeur.  
De directeur stelt het cijfer voor het centraal examen vast op basis van de regels voor omzetting van score naar cijfer.

**NB1** *T.a.v. de status van het correctievoorschrift:*

Het College voor Toetsen en Examens heeft de correctievoorschriften bij regeling vastgesteld. Het correctievoorschrift is een zogeheten algemeen verbindend voorschrift en valt onder wet- en regelgeving die van overheidswege wordt verstrekt. De corrector mag dus niet afwijken van het correctievoorschrift.

NB2 *T.a.v. het verkeer tussen examiner en gecommiteerde (eerste en tweede corrector):*

Het aangeven van de onvolkomenheden op het werk en/of het noteren van de behaalde scores bij de vraag is toegestaan, maar niet verplicht. Evenmin is er een standaardformulier voorgeschreven voor de vermelding van de scores van de kandidaten. Het vermelden van het schoolexamencijfer is toegestaan, maar niet verplicht. Binnen de ruimte die de regelgeving biedt, kunnen scholen afzonderlijk of in gezamenlijk overleg keuzes maken.

NB3 *T.a.v. aanvullingen op het correctievoorschrift:*

Er zijn twee redenen voor een aanvulling op het correctievoorschrift: verduidelijking en een fout.

*Verduidelijking*

Het correctievoorschrift is vóór de afname opgesteld. Na de afname blijkt pas welke antwoorden kandidaten geven. Vragen en reacties die via het Examenloket bij de Toets- en Examenlijn binnenkomen, kunnen duidelijk maken dat het correctievoorschrift niet voldoende recht doet aan door kandidaten gegeven antwoorden. Een aanvulling op het correctievoorschrift kan dan alsnog duidelijkheid bieden.

*Een fout*

Als het College voor Toetsen en Examens vaststelt dat een centraal examen een fout bevat, kan het besluiten tot een aanvulling op het correctievoorschrift.

Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt door middel van een mailing vanuit Examenblad.nl bekendgemaakt. Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt zo spoedig mogelijk verstuurd aan de examensecretarissen.

Soms komt een onvolkomenheid pas geruime tijd na de afname aan het licht. In die gevallen vermeldt de aanvulling:

- Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe.  
en/of
- Als de aanvulling niet is verwerkt in de naar Cito gezonden Wolf-scores, voert Cito dezelfde wijziging door die de correctoren op de verzamelstaat doorvoeren.

Dit laatste gebeurt alleen als de aanvulling luidt dat voor een vraag alle scorepunten moeten worden toegekend.

Als een onvolkomenheid op een dusdanig laat tijdstip geconstateerd wordt dat een aanvulling op het correctievoorschrift ook voor de tweede corrector te laat komt, houdt het College voor Toetsen en Examens bij de vaststelling van de N-term rekening met de onvolkomenheid.

### 3 Vakspecifieke regels

---

Voor dit examen zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

- 1 Als in een berekening één of meer rekenfouten zijn gemaakt, wordt per vraag één scorepunt afgetrokken.
- 2 Een afwijking in de uitkomst van een berekening door acceptabel tussentijds afronden wordt de kandidaat niet aangerekend.
- 3 Als in de uitkomst van een berekening geen eenheid is vermeld of als de vermelde eenheid fout is, wordt één scorepunt afgetrokken, tenzij gezien de vraagstelling het weergeven van de eenheid overbodig is. In zo'n geval staat in het beoordelingsmodel de eenheid tussen haakjes.
- 4 Als de uitkomst van een berekening meer dan één significant cijfer meer of minder bevat dan op grond van de nauwkeurigheid van de vermelde gegevens verantwoord is, wordt één scorepunt afgetrokken, tenzij in het beoordelingsmodel anders is aangegeven.
- 5 Als in het antwoord op een vraag twee of meer van de bovenvermelde fouten (rekenfouten, fout in de eenheid van de uitkomst en fout in de nauwkeurigheid van de uitkomst) zijn gemaakt, wordt in totaal per vraag maximaal één scorepunt afgetrokken van het aantal dat volgens het beoordelingsmodel zou moeten worden toegekend.
- 6 Indien in een vraag niet naar toestandsaanduidingen wordt gevraagd, mogen fouten in toestandsaanduidingen niet in rekening worden gebracht.
- 7 Indien een reactievergelijking door een fout in de formule van een of meerdere stoffen niet meer kloppend gemaakt hoeft te worden, mag het scorepunt voor 'aantal deeltjes van elk element voor en na de pijl gelijk' niet worden toegekend.

## 4 Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Aan het juiste antwoord op een meerkeuzevraag wordt 1 scorepunt toegekend.

### Vaccin

1 B

2 **maximumscore 1**  
3 (atoomsoorten)

3 **maximumscore 1**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Omdat (het ion)  $\text{OH}^{(-)}$  3× voorkomt.
- Omdat zonder haakjes alleen de H 3× wordt aangegeven.
- $\text{OH}^-$  heeft lading 1–, dit moet dus 3× voorkomen (om de formule elektrisch neutraal te laten zijn). Maar  $\text{OH}_3$  bestaat niet, en daarom moet OH tussen haakjes.
- De O en de H blijven bij elkaar wanneer de stof oplost.
- De formule van het negatieve/samengestelde ion is dan duidelijker/herkenbaar.
- De index betreft alle symbolen die tussen de haakjes staan.
- Om aan te geven dat er 3/meerdere hydroxide-ionen zijn (per aluminiumion).

4 C

5 C

6 **maximumscore 2**

Een juiste berekening laat zien dat het aluminiumfosfaat inderdaad 0,3 mg aluminiumionen bevat.

- berekening van de massaverhouding van Al en  $\text{AlPO}_4$ : 27,0 (u) delen door de som van 27,0 (u) en 31,0 (u) en  $4 \times 16,0$  (u) 1
- berekening van de massa  $\text{Al}^{3+}$ : de berekende massaverhouding vermenigvuldigen met 1,34 (mg) 1

of

- berekening van de massaverhouding van Al en  $\text{AlPO}_4$ : 27,0 (u) delen door de som van 27,0 (u) en 31,0 (u) en  $4 \times 16,0$  (u) 1
- berekening van de massa  $\text{Al}^{3+}$ : 0,3 (mg) delen door de berekende massaverhouding 1

*Opmerking*

*De significantie bij deze berekening niet beoordelen.*

## Calciumcarbide

7 maximumscore 1



*Opmerking*

*De volgorde van de atoomsoorten niet beoordelen.*

8 maximumscore 2

soort stof	wel/niet
koolwaterstoffen	wel
moleculaire stoffen	wel
zouten	niet

indien drie soorten juist 2

indien twee soorten juist 1

indien een of geen soort juist 0

9 maximumscore 1

(helder) kalkwater

indien een formule is gegeven in plaats van de naam 0

10 maximumscore 2

Bij de reactie ontstaat  $\text{OH}^-$ , dus de pH stijgt.

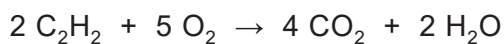
•  $\text{OH}^-$  1

• stijgt 1

*Opmerking*

*Wanneer een naam is gegeven in plaats van de formule, het eerste scorepunt niet toekennen.*

11 maximumscore 3



• uitsluitend  $\text{C}_2\text{H}_2$  en  $\text{O}_2$  voor de pijl 1

• uitsluitend  $\text{CO}_2$  en  $\text{H}_2\text{O}$  na de pijl 1

• het aantal deeltjes van elk element voor en na de pijl gelijk en de coëfficiënten weergegeven in zo klein mogelijke gehele getallen 1

12 C

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**13 maximumscore 1**  
(de aanwezigheid van) zuurstof

*Opmerking*

*Wanneer het antwoord 'lucht' is gegeven, dit goed rekenen.*

**14 maximumscore 1**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Ethyn(gas) is de stof die wordt aangestoken/verbrand (en niet carbid).
- (De verbranding van) ethyn(gas) veroorzaakt de knal (bij explosie).
- Ethyn(gas) explodeert (en schiet de bal weg).
- Het carbid/calciumcarbide zelf verbrandt niet (en ethyn wel).

## Zuurstof op de maan

---

15 A

16 C

17 C

18 B

19 B

20 D

21 B

**22 maximumscore 3**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 1,9 (kg).

- berekening van het aantal gram zuurstof in 550 liter:  
550 (L) vermenigvuldigen met 1,43 (g/L) 1
- berekening van het aantal gram regoliet dat nodig is: het berekende  
aantal gram zuurstof delen door 0,42 (g per gram regoliet) 1
- berekening van het aantal kilogram regoliet dat nodig is: het berekende  
aantal gram regoliet delen door 1000 (g/kg) 1



Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

## Drinkwaterproductie

---

23 C

24 A

25 **maximumscore 3**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 7,17 (kg).

- berekening van de molecuulmassa van  $O_2$  en de ionmassa van  $Fe^{2+}$ :  
 $2 \times 16,0$  (u), respectievelijk 55,8 (u) 1
- berekening van de massaverhouding van  $O_2$  en  $Fe^{2+}$ : de berekende  
 massa van  $O_2$  vermenigvuldigen met 4 en delen door de massa van  
 $Fe^{2+}$  1
- berekening van het aantal kg  $O_2$ : 50,0 (kg) vermenigvuldigen met de  
 berekende massaverhouding van  $O_2$  en  $Fe^{2+}$  1

*Opmerking*

*De significantie bij deze berekening niet beoordelen.*

26 **maximumscore 1**

(het verschil in) deeltjesgrootte

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**27 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De hardheid van dit water wordt bepaald door de aanwezigheid van calciumionen en magnesiumionen. De gehalten/concentraties van beide ionsoorten nemen bij zuivering af. (Er heeft dus ontharding plaatsgevonden.)
- De hoeveelheid calciumionen en magnesiumionen (per liter) neemt bij zuivering (van het opgepompte water tot drinkwater) af. (Bij de zuivering heeft dus ontharding plaatsgevonden.)
- De concentratie van de calciumionen verandert van 90 naar 45 mg/L en de concentratie van de magnesiumionen van 11 naar 10 mg/L. (Er heeft dus ontharding plaatsgevonden.)

- calciumionen en magnesiumionen 1
- de gehalten/concentraties worden lager / de hoeveelheden nemen af 1

*Opmerkingen*

- *Wanneer in een overigens juist antwoord 'calcium' en 'magnesium' zijn gegeven in plaats van calciumionen respectievelijk magnesiumionen, dit niet aanrekenen.*
- *Wanneer beide juiste formules ( $\text{Ca}^{2+}$  en  $\text{Mg}^{2+}$ ) zijn gegeven in plaats van de namen, dit hier niet aanrekenen.*

**28 C**

**29 maximumscore 2**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst  $1,5 \cdot 10^5$  (kg).

- berekening van het aantal mg verwijderde ijzerionen: 6,1 (mg/L) verminderen met 0,1 (mg/L) en vermenigvuldigen met  $2,5 \cdot 10^{10}$  (L) 1
- berekening van het aantal kg verwijderde ijzerionen: het aantal mg verwijderde ijzerionen delen door  $10^6$  (mg/kg) 1

*Opmerking*

*De significantie bij deze berekening niet beoordelen.*

**30 A**

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

## Wintertafereel

---

**31 maximumscore 1**

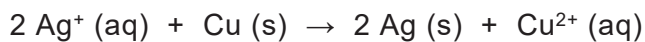
zilvernitraat / zilverfluoride

indien een formule is gegeven in plaats van de naam 0

*Opmerking*

*Wanneer het antwoord 'zilversulfaat' is gegeven, dit goed rekenen.*

**32 maximumscore 3**



- uitsluitend de juiste formules voor en na de pijl 1
- het aantal deeltjes van elk element voor en na de pijl gelijk en de coëfficiënten weergegeven in zo klein mogelijke gehele getallen 1
- juiste toestandsaanduidingen 1

*Opmerking*

*De vergelijking 'Ag<sup>+</sup> (aq) + Cu (s) → Ag (s) + Cu<sup>2+</sup> (aq)' goed rekenen.*

**33 maximumscore 1**

(licht)blauw

**34 maximumscore 2**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 318 (mg).

- berekening van het aantal mg Ag<sup>+</sup> in 50,0 mL: 21,6 (mg/mL) vermenigvuldigen met 50,0 (mL) 1
- berekening van het aantal mg koper dat kan reageren: het berekende aantal mg Ag<sup>+</sup> delen door 3,40 en de uitkomst vermenigvuldigen, eventueel impliciet, met 1,00 1

**35 A**

## Medailles

---

**36 maximumscore 1**

Cu en Zn

indien één of meerdere namen zijn gegeven in plaats van de formules 0

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**37 maximumscore 1**

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

- $556 \text{ (g)} \times 1,08(\%) : 100(\%) = 6,0 \text{ (g)}$  (dus dit voldoet aan de minimumeis)
- $6,0 \text{ (g)} : 556 \text{ (g)} \times 100(\%) = 1,08(\%)$  (dus dit is voldoende goud)

*Opmerking*

*De significantie bij deze berekening niet beoordelen.*

**38 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De gouden medaille bevat twee metalen, maar deze zijn niet gemengd. Het is dus geen legering.
- Het goud zit als (een apart) laagje om het zilver heen. Het is dus geen legering.

- juiste uitleg 1
- conclusie in overeenstemming met de gegeven uitleg 1

indien een antwoord is gegeven als 'Nee, want er bestaat geen legering van goud en zilver (in Binas-tabel 37)' 0

**39 A**

**40 maximumscore 1**

messing

## Koolstofdioxide maken

---

**41 maximumscore 1**

$\text{CaCO}_3$

**42 D**

**43 maximumscore 2**

- X = koolstofdioxide 1
- Y = chloride(-ionen) 1

indien beide juiste formules ( $\text{CO}_2$  en  $\text{Cl}^-$ ) zijn gegeven in plaats van de namen 1

Vraag	Antwoord	Scores
44	<b>maximumscore 1</b> Voorbeelden van een juist antwoord zijn: – De gasvorming stopt. – Er blijft vaste stof liggen/over/achter. – Er komen geen belletjes meer (in de erlenmeyer/maatcilinder).	
45	<b>maximumscore 1</b> (de) waarneming(en)  indien een antwoord als 'resultaten' is gegeven	0
46	<b>C</b>	
47	<b>maximumscore 1</b> De kleur verandert van rood naar oranje.  indien het antwoord 'De kleur verandert van oranje naar rood.' is gegeven	0

## 5 Aanleveren scores

---

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per examinator in de applicatie Wolf. Cito gebruikt deze gegevens voor de analyse van de examens. Om de gegevens voor dit doel met Cito uit te wisselen dient u ze uiterlijk op 1 juni te accorderen.

Ook na 1 juni kunt u nog tot en met 13 juni gegevens voor Cito accorderen. Deze gegevens worden niet meer meegenomen in de hierboven genoemde analyses, maar worden wel meegenomen bij het genereren van de groepsrapportage.

Na accordering voor Cito kunt u in Wolf de gegevens nog wijzigen om ze vervolgens vrij te geven voor het overleg met de externe corrector. Deze optie is relevant als u Wolf ook gebruikt voor uitwisseling van de gegevens met de externe corrector.

### tweede tijdvak

Ook in het tweede tijdvak wordt de normering mede gebaseerd op door kandidaten behaalde scores. Wissel te zijner tijd ook voor al uw tweede-tijdvak-kandidaten de scores uit met Cito via Wolf. Dit geldt **niet** voor de aangewezen vakken.

## 6 Bronvermeldingen

---

Alle figuren      Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2023

## natuur- en scheikunde 2 vmbo-GL en TL

## Centraal examen vmbo-GL en TL

Tijdvak 1

## Correctievoorschrift

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor vmbo-GL en TL,

Bij het centraal examen natuur- en scheikunde 2 vmbo-GL en TL:

Op **pagina 9**, bij **vraag 25** bij de **tweede deelscore** moet

- berekening van de massaverhouding van  $O_2$  en  $Fe^{2+}$ : de berekende massa van  $O_2$  vermenigvuldigen met 4 en delen door de massa van  $Fe^{2+}$  1

vervangen worden door:

- berekening van de massaverhouding van  $O_2$  en  $Fe^{2+}$ : de berekende massa van  $O_2$  delen door de massa van  $Fe^{2+}$  en de uitkomst delen door 4 1

Ik verzoek u dit bericht door te geven aan de correctoren natuur- en scheikunde 2 vmbo-GL en TL.

Namens het College voor Toetsen en Examens,

drs. J.H. van der Vegt,  
voorzitter