

## Havo pilot natuurkunde 2013-1 (met aangepaste opdracht 2)

### opgave 1 (regulier 1)

- vr 1 (regulier 1) "massaverschil 4 dus alfa" is voor havo leerling voldoende, goed antwoord is goed antwoord

### vr 2 (regulier 2)

- eerste bolletje voor 1e en 4e pijl als correcte  $\alpha$ -pijl: 1p.
- idem: "het  $\beta$ -verval" = 2  $\beta$ -verval-pijlen achter elkaar: 1p.
- alleen 3 punten als hele vraag goed.
- 3e bolletje mag alleen als juiste isotoop gevonden.
- als wel de pijltjes goed getekend, maar deeltje niet opgeschreven: toch goed.
- als alleen reactievergelijkingen gebruikt: 1 punt (conclusie): geen antwoord op de vraag.

### vr 3 (regulier 3)

- wie het aantal liters mist, mist alleen scorepunt 1

### vr 4 (regulier 4)

- wie 2,9 mSv heeft, heeft het ook goed (zelfs beter: grijpt terug op onafgerond getal vorige vraag)

vr 5 (regulier 5). CvE: Sommigen vinden het niet netjes dat omrekenfouten apart bestraft worden, naast het oordeel in completeren van de berekening (geldt ook bij 4).

### opgave 2 (regulier 2)

#### vr 6 (regulier 6)

- eenheid vergeten wordt niet fout gerekend (CvE: komt door formulering "berekenen van  $a$  completeren")

#### vr 7 (regulier 7)

- schatting van gemiddelde snelheid met foute uitkomst 1 punt aftrek, tenzij gemiddelde snelheid 55 m/s is, dan 3 punten aftrek

#### vr 8 (regulier 8)

- wie alleen 3,0-0,8 doet, krijgt 1 punt
- alleen valversnelling: 0 pt

#### vr 9 (regulier 9) CvE: $m^3$ in cv had tussen haakjes moeten staan

- eenheidsfout niet rekenen, vanwege "bereken hoeveel  $m^3$ "

### opgave 3

#### vr 13 (regulier 14)

- eerste punt kan ook gegeven worden voor  $I = I_1 + I_2$

### opgave 4 (niet in regulier)

#### vr 16

- $a = F_{\text{stuw}}/m$  krijgt alleen deelscore 2, maar punt 3 krijg je niet meer (want opgave vereenvoudigd)

#### vr 18

- pijltjes vanaf Jupiter naar Voyager: 1 punt (goede natuurkunde, slecht gelezen)

vr 20. CvE: woordje 'eerst' suggereert dat het dan nog om de gravitatiekracht van de Aarde gaat. De zin 'met de snelheid van de  $V_2$  wordt bedoeld...' is moeilijk te interpreteren: radiële snelheid?

- wie gravitatiekracht (of zwaartekracht) noemt, krijg 1 punt

vr 21 CvE: een kruisjestabel was fijn geweest, want nu krijg je misverstanden als "antwoord B is goed"

**opgave 5** (regulier 4)  
geen afspraken