

Vermeld op elk vel papier je naam en studentnummer

cijfer =  $\Sigma$  punten / 2 + 1  
(per vraag 6 punten)

Geef steeds grootheden met hun fouten op een correcte wijze afgerond weer en laat duidelijk zien welke formules je gebruikt bij de berekeningen.

**1. Verdelingsfunctie**

Gegeven is de functie  $f(x)$  met  $f(x) = \begin{cases} A \cdot x \cdot e^{-x/a} & \text{voor } x \geq 0 \\ 0 & \text{voor } x < 0 \end{cases}$

- [1] a. Bereken de waarde van  $A$  opdat  $f(x)$  een kansverdelingsfunctie wordt.
- [2] b. Bereken het gemiddelde van  $x$ .
- [3] c. Bereken de standaarddeviatie  $\sigma$ .

$$e^{-x/a}$$

$$\left[ e^{-\frac{1}{a} \cdot x} \right]$$

$$-\frac{1}{a} \cdot e^{-\frac{1}{a} \cdot x}$$

$$-a \cdot -\frac{1}{a} \cdot e^{-\frac{1}{a} \cdot x} = e^{-\frac{1}{a} \cdot x}$$

Gegeven is dat:  $\int_0^{\infty} x^m e^{-ax} dx = (-1)^{m+1} \frac{m!}{a^{m+1}}$

**2. Doorwerken van fouten / gewogen gemiddelde**

Een student meet 10 keer gedurende een vast tijdsinterval de activiteit van een radioactief preparaat. Hij vindt de volgende meetserie:

nr meting	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
activiteit	11	11	6	4	6	8	16	11	14	10

- [3] a. Bereken uit de serie de gemiddelde waarde van de activiteit  $A_1$  en bereken tevens de fout  $\sigma_1$  in dat gemiddelde. Hoe geef je het resultaat weer?
- [3] b. Een andere student vindt bij metingen aan hetzelfde preparaat voor de gemiddelde waarde:  $A_2 \pm \sigma_2 = 10,7 \pm 0,7$   
Bereken van beide resultaten het gewogen gemiddelde met de fout daarin.

**3. Kleinstkwadraten methode**

De firma Van GelderEdelmetaal geeft via het internet aan voor welke prijzen zij tweedehands gouden voorwerpen inkoop. De prijs wordt per gram gegeven en is afhankelijk van het karaatgehalte. Het karaatgehalte van een gouden voorwerp geeft aan welk deel ervan puur goud is. De karaatschaal loopt lineair van 0 (bevat geen goud) tot 24 (volledig van goud).  
Op 8 februari 2008 was het overzicht van de inkoopprijs als volgt:

karaatgehalte	inkoopprijs/ gram in euro
$k$	$P(k)$
8	6,00
9	6,75
14	10,50
18	13,50
20	15,00
22	16,50

- [2] a. Maak een grafiek van de inkoopprijs  $P(k)$  per gram als functie van het karaatgehalte  $k$ .
- [3] b. Laat met behulp van de kleinstkwadraten methode zien dat de inkoopprijs  $P(k)$  evenredig is met het karaatgehalte  $k$ , dus dat geldt:  $P(k) = a \cdot k + b$  met  $b = 0$ .
- [1] c. De wereldmarktprijs voor puur goud was op 8 februari 2008: 19,945 per gram.  
Bereken hoeveel winst (in euro) per gram goud de firma Van GelderEdelmetaal maakt.