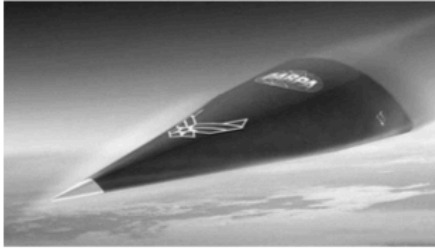


Onderdeel 5
Rekenen, meten en schatten

Deze oefentoets bestaat uit **9** vragen.
Er zijn maximaal **26** punten te behalen.
Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

Maak de toets in je schrift. Denk aan de berekeningen.
Als je de toets hebt gemaakt, kijk je hem zelf na.
Fouten geef je aan met een andere kleur en verbeter je.
Daarna bespreek je de toets met de expert.

Snelheid van het geluid



De Falcon HTV-2 is een heel snel vliegtuig dat 20 keer de snelheid van het geluid kan halen.
Ga ervan uit dat de snelheid van het geluid 330 meter per seconde (m/s) is.

- 4p 1 De afstand tussen Amsterdam en Moskou is ongeveer 2500 km.
→ Bereken hoeveel minuten dit vliegtuig er over zou doen om van Amsterdam naar Moskou te vliegen. Schrijf je berekening op.

Huizenprijs

Op de uitwerkbijlage zie je een grafiek van het verloop van de gemiddelde huizenprijs in Duitsland tussen 1996 en 2008.



In Duitsland kostte een huis op 1 januari 1996 gemiddeld 190 000 euro.
Op 1 januari 2008 was deze prijs gedaald tot 160 000 euro.

- 3p 2 Ga ervan uit dat de daling van de huizenprijs in Duitsland lineair was en in de jaren na 2008 op dezelfde manier doorgaat.
→ Hoeveel euro zou een huis in Duitsland dan gemiddeld kosten op 1 januari 2020? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.
- 3p 3 Bereken met hoeveel procent de prijs van een huis in Duitsland gedaald is tussen 1996 en 2008. Schrijf je berekening op.
- 4p 4 Op 1 januari 2008 was de gemiddelde huizenprijs in Nederland 250 000 euro. Vanaf dat moment begonnen de huizenprijzen te dalen. Onderzoekers voorspelden dat de gemiddelde huizenprijs met 5% per jaar zou dalen.
→ Bereken in welk jaar de gemiddelde huizenprijs op 1 januari voor het eerst lager is dan 200 000 euro. Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

Halveringstijd

Een radioactieve stof zendt straling uit. De hoeveelheid uitgezonden straling neemt in de loop van de tijd af.

De tijd waarin de helft van de straling verdwijnt, heet de **halveringstijd**. In de tabel hieronder is het verband te zien tussen het aantal halveringen en het overgebleven deel van de oorspronkelijke straling.

aantal halveringen	0	1	2	3	4	5	6	7	8
overgebleven deel van de oorspronkelijke straling	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{64}$	$\frac{1}{128}$	$\frac{1}{256}$

Dus als de straling vijf keer gehalveerd is, is er nog $\frac{1}{32}$ deel van de oorspronkelijke straling over.

- 1p 5 Hoeveel procent van de oorspronkelijke straling is na drie halveringen over?

In de geneeskunde wordt gebruikt gemaakt van de radioactieve stof jodium-¹²³. De halveringstijd van jodium-¹²³ is 13 uur.

- 2p 6 Laat met een berekening zien dat twaalf halveringen van jodium-¹²³ overeen komen met 6,5 dag.
- 2p 7 Van de oorspronkelijke straling van jodium-¹²³ is na 6,5 dag nog maar een klein deel over.
→ Bereken welk deel dit is. Schrijf je antwoord als een gewone breuk.
Laat zien hoe je aan je antwoord komt.

- 3p 8 De radioactieve stof koolstof-14 wordt gebruikt om te bepalen hoe oud voorwerpen zijn.



Bij een opgraving worden botresten ontdekt. In deze resten blijkt $\frac{1}{128}$ deel van de oorspronkelijke straling van koolstof-14 aanwezig te zijn.

De halveringstijd van koolstof-14 is 5730 jaar.

→ Bereken hoeveel jaar oud deze botresten zijn. Schrijf je berekening op. Rond je antwoord af op duizendtallen.

- 4p 9 In 1996 kwam een raket in de Grote Oceaan terecht. In het wrak van deze raket bevindt zich een cassette met daarin plutonium-239.

Plutonium-239 is een radioactieve stof waarvan de straling gevaarlijk is. De halveringstijd van plutonium-239 is ongeveer 25 000 jaar.

Naar verwachting gaat de cassette na 100 000 jaar kapot en komt de straling naar buiten. Een deskundige denkt dat er geen gevaar is als er op dat moment nog hoogstens 5% van de oorspronkelijke straling over is.

→ Bereken of er volgens de deskundige na 100 000 jaar nog gevaar is. Laat zien hoe je aan je antwoord komt.