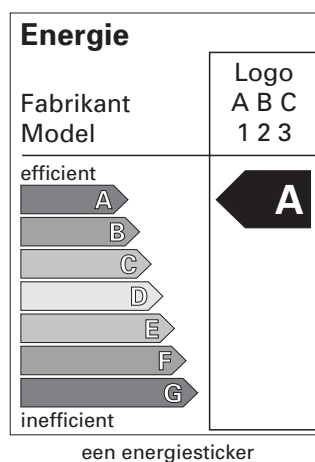


Koelkasten

Tegenwoordig worden koelkasten voorzien van een energiesticker. Op deze sticker staat vermeld in welke energieklasser de koelkast zit. Deze energieklassen worden aangegeven met de letters A tot en met G. Een koelkast in klasse A gebruikt weinig energie, een koelkast in klasse G gebruikt veel energie. In figuur 5 zie je een voorbeeld van zo'n sticker die hoort bij een koelkast uit energieklasser A.

figuur 5



Om te bepalen in welke energieklasser een koelkast moet worden ingedeeld, wordt het energieverbruik vergeleken met het zogenaamde *standaardenergieverbruik* van dat type koelkast. Hiermee berekent men de *EEI*, de *energie-efficiëntie-index* van de koelkast. Dat gebeurt met behulp van de volgende formule:

$$EEI = \frac{\text{energieverbruik van de koelkast}}{\text{standaardenergieverbruik van de koelkast}} \cdot 100\%$$

De waarde van deze *EEI* bepaalt in welke energieklasser de koelkast wordt ingedeeld. Zie tabel 4.

tabel 4

energie-efficiëntie-index <i>EEI</i>	klasse
minder dan 55%	A
55% - < 75%	B
75% - < 90%	C
90% - < 100%	D
100% - < 110%	E
110% - < 125%	F
meer dan 125%	G

- 3p **18** Een koelkast heeft een energieverbruik van 330 kWh per jaar en is ingedeeld in klasse B. Bereken de grootste mogelijke waarde van het bijbehorende *standaardenergieverbruik*.

Om het gebruik van energiezuinige koelkasten te stimuleren, geeft de overheid subsidie voor koelkasten in klasse A. Bij aanschaf van een koelkast in klasse A krijgt de koper € 50 subsidie.

Van twee koelkasten, de Freezer en de Icebox, zijn enkele gegevens bekend. Zie tabel 5.

tabel 5

koelkast	<i>EEI</i>	aanschafprijs zonder subsidie	verbruik per jaar
Freezer	60%	€ 795	480 kWh
Icebox	49%	€ 995	360 kWh

De prijs van elektriciteit is € 0,20 per kWh.

De Icebox is duurder in aanschaf, maar verbruikt minder energie in vergelijking met de Freezer. Dat betekent dat na verloop van tijd de extra investering in de Icebox zal zijn terugverdiend.

In januari van het jaar 2000 heeft iemand een Icebox gekocht.

- 5p **19** Bereken in welke maand van welk jaar de extra investering in de Icebox zal zijn terugverdiend.

Eindexamen wiskunde A1 vwo 2004-II

havovwo.nl

Bij de berekening van de *EEI* moeten we weten hoe groot het *standaardenergieverbruik* van een koelkast is. Dit wordt voor elk type koelkast apart uitgerekend. Hiervoor gebruikt men de volgende formule:

$$\text{standaardenergieverbruik} = m \cdot GV + n$$

In deze formule is *GV* het *Gecorrigeerd Volume*; dit wordt berekend met de formule:

$$GV = K + s \cdot V$$

In deze formule is *K* het volume van de koelruimte en *V* het volume van de vriesruimte, beide in liters.

Om deze twee formules te kunnen gebruiken, hebben we dus de waarden van *m*, *n* en *s* nodig. In tabel 6 staan voor een aantal categorieën koelkasten deze waarden aangegeven.

categorie	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>s</i>
koelkast zonder vriesruimte	0,233	245	-
koelkast met vriesruimte zonder ster	0,233	245	1,25
koelkast met vriesruimte *	0,643	191	1,55
koelkast met vriesruimte **	0,450	245	1,85

Voor elke categorie koelkasten is de formule voor het *standaardenergieverbruik* van de vorm:

$$\text{standaardenergieverbruik} = a \cdot K + b \cdot V + c$$

Hierbij zijn *a*, *b* en *c* constanten. Ook hier is *K* weer de inhoud van de koelruimte en *V* de inhoud van de vriesruimte, beide in liters.

5p **20** □ Hoe groot zijn de constanten *a*, *b* en *c* voor de categorie koelkasten met vriesruimte ** ?

Er bestaan ook koelkasten met vriesruimte ***. Voor deze categorie koelkasten geldt de formule:

$$\text{standaardenergieverbruik} = 0,657 \cdot K + 1,41255 \cdot V + 235$$

Een fabrikant van koelkasten wil een nieuw type koelkast met vriesruimte *** op de markt brengen. Dit nieuwe type moet voldoen aan de volgende voorwaarden:

- de koelkast hoort in energieklassse A;
- het jaarlijks energieverbruik is 187 kWh;
- de koelruimte is vier maal zo groot als de vriesruimte.

4p **21** □ Onderzoek hoe groot de inhoud van de vriesruimte moet zijn om aan deze voorwaarden te voldoen.