# Oefenvragen verbrandingswarmte.

## Wat is verbrandingswarmte.

De ***verbrandingswarmte*** is de warmte (= vorm van energie) die vrij komt als je een bepaalde hoeveelheid bandstof verbrandt. Iedere brandstof heeft zijn eigen verbrandingswarmte, (dit is een ***stofeigenschap***). Deze verschillende verbrandingswarmtes kun je vinden in je Binas (tabel 19) of wordt bij de vraag gegeven.

Als de brandstof nog niet brandt dan is deze energie opgeslagen en noemen we deze energie de ***chemische energie***. Tijdens de chemische reactie (de verbranding is een chemische reactie met zuurstof) wordt deze energie omgezet in warmte, licht (de vlammen en het gloeien) en geluid (je hoort soms knetterende geluiden). Hieronder staat dat als een ***energie stroomschema*** weergegeven. Let op dat de eerste pijl even dik is als de andere drie pijlen samen. Er gaat geen energie verloren. (De wetten van meneer ***Newton***.)

Chemische energie

Warmte

licht

Geluid

## Het berekenen van de warmte.

Om de warmte te berekenen ga je eerst kijken over welke stof het gaat.

Is het een ***vaste stof*** moet je de massa weten in gram (g), je zoekt de verbrandingswarmte op en noteert deze twee getallen als gegevens.

De formule die je gebruikt is Q = m x verbrandingswarmte

Is het een vloeistof of een gas, moet je het volume weten in kubieke centimeters (cm3), je zoekt de verbrandingswarmte op en noteert deze twee getallen als gegevens.

De formule die je gebruikt is Q = V x verbrandingswarmte.

1 cm3 = 1 ml

1 dm3 = 1 l = 1000 ml = 1000 cm3

Maak voor beide berekeningen een volledige berekening.

* Noteren van de vraag en de goede formule (eventueel ombouwen)
* Noteren van de gegevens in de goede eenheid (zie hierboven)
* Invullen van de formule (en maken van de berekening met je rekenmachine)
* Opschrijven van je antwoord als antwoordzin: vraag, getal en éénheid.

## Oefensommen.

Je hebt nodig:

* Binas Tabel 19
* Rekenmachine
* Pen en papier
* Gezond verstand

|  |  |
| --- | --- |
|  | Bereken de Energie die 15 gram steenkool oplevert als deze verbrand wordt. Noteer je antwoord in kJ. |
|  | Bereken de warmte die 2 kilo hout levert als deze verbrand wordt. Noteer je antwoord als een wetenschappelijke notatie in Joule. |
|  | Bereken de warmte die benzine levert aan de auto als er 30 liter benzine in de tank zit. Noteer je antwoord als een wetenschappelijke notatie. |
|  | Berken de warmte die methaan (aardgas) levert als er 20 liter aardgas verbrand wordt. |
|  | In de gasfles met campinggaz® zit butagas (butaan). De grote gasfles bevat 50 liter samengeperst gas.  Bereken hoeveel warmte er geleverd wordt door dit gas. |
|  | Als je de verbrandingswarmte van de vloeistoffen vergelijkt met de gassen dan zie je dat de waarde bij de vloeistoffen veel hoger ligt dan bij de gassen.  Leg uit waarom dit zo is. |

De antwoorden op deze vragen inleveren bij de docent.