**1 Warmtebronnen en brandstoffen.**

Warmtebronnen thuis en op school.
Om iets te verwarmen heb je een warmtebron nodig. Voorbeelden van warmtebronnen:
- gasbrander
- gaskachel
- geiser
- boiler
- fornuis
- oven
- theelichtje
- strijkijzer

Energie omzetten.
Sommige brandstoffen leveren warmte door een brandstof te verbranden. Je hebt twee soorten energie:
- chemische energie (de energie in aardgas of een andere brandstof zoals aardolie/ steenkool).
• Gasfornuis.
• Theelichtje
• Gaskachel
• gasbrander
- elektrische energie
• magnetron
• strijkijzer
• broodrooster
• elektrische kachel

Energie uit brandstoffen.
Elke hoeveelheid energie wordt opgegeven met joule. De hoeveelheid warmte die brandstoffen leveren, wordt opgegeven in:
• joule per kg
• joule per m³
• joule per liter
Dit wordt verbrandingswarmte genoemd.
je meet de hoeveelheid gas die een huishouden gebruikt door dat al het gas wat het huis in gaat langs een gasmeter gaat en als je dat – wat er na een jaar opstaat heb je de hoeveelheid en als je ook weet hoe duur 1 kubieke meter aardgas kost kan je ook de kosten berekenen

Hoe minder in bijvoorbeeld in een pan zit hoe sneller het warm is maar het koelt ook sneller af hoe groot de tempratuur stijging is is aftelezen op een thermometer
**2 Aardgas verbranden**

De cv-installatie.
Verwarmingsketel - Hier wordt aardgas verbrand. (ontstaan hete gassen)
Warmtewisselaar - Hierlangs stromen de hete gassen. Zo wordt het water in de warmtewisselaar verhit.
Pomp - pompt het water naar de radiatoren.

Verbranden.
Je hebt drie dingen nodig voor verbranding: zuurstof, een brandstof, ontbrandingstemperatuur.

Verbrandingsproducten.
Bij verbranding ontstaan onder andere ook verbrandingproducten.
Voorbeeld: Als je aardgas verbrandt, krijg je warmte, co² en waterdamp.

Reactieschema.
Bij een reactie verdwijnen de stoffen waarmee je begint. Daarvoor krijg je andere stoffen met nieuwe eigenschappen. Je kunt een reactie weergeven in een reactieschema:
Methaan (g) + zuurstof (g) - water (g) + CO² (g).
(g) = gas (gas)
(l) = vloeistof (liquid)
(s) = vaste stof (solid)

Volledige en onvolledige verbranding.
Een volledige verbranding is een verbranding met voldoende zuurstof. Als er te weinig zuurstof bij een verbranding is, is dit een onvolledige verbranding. Als je aardgas onvolledig verbrandt, krijg je geen CO², maar CO (giftige stof en reukloos), wordt ook wel kolendamp genoemd.

**3 Geleiding en stroming.**

Warmtetransport.
Je hebt drie verschillende vormen van warmtetransport:
- geleiding
- stroming
- straling

**Warmtetransport door geleiding.**
Bij geleiding verplaatst de warmte zich door een stof van de plaats met de hoogste temperatuur naar de plaats met de laagste temperatuur. Zonder dit temperatuurverschil zou er geen geleiding plaats kunnen vinden.

Goede en slechte warmtegeleiders.
Metalen zijn goede warmtegeleiders. Andere vaste stoffen niet.
Goede geleiders:
- ijzer
- lood
- zilver
- goud
Slechte geleiders:
- plastic
- textiel
- rubber
- hout

Warmtetransport door stroming.
Bij stroming verplaatst de warmte zich altijd samen met de stof van de plaats met de hoogste temperatuur naar de plaats met de laagste temperatuur.

Lucht is een slechte geleider, maar door stroming kan lucht wel veel warmte vervoeren.

Stroming verklaard.
Een stof zet uit als je het verwarmd, de dichtheid wordt kleiner, een vloeistof/ gas zal dan stijgen. Die lucht koelt weer af en zakt weer. Die koude lucht komt weer onder de radiator en wordt weer verwarmd. Zo ontstaat er stroming bij een radiator.

***Straling***.
Straling.
Als de temperatuur van een voorwerp niet erg hoog is, zendt het infrarode straling uit. De zon is zo heet dat hij niet alleen infrarode straling uitzendt, maar ook ultraviolette straling. De mens kan geen infrarode straling zijn, maar wel ultraviolette straling.

Uitzenden en absorberen.
Een voorwerp geeft warmte af door straling uit te zenden, een voorwerp neemt warmte op door te absorberen. Een voorwerp zal altijd dezelfde temperatuur willen krijgen als zijn omgeving; is de omgeving kouder, zendt het voorwerp meer straling uit dan dat het warmte absorbeert.

Absorptie en kleur.
Witte en glanzende oppervlakken weerkaatsen het licht van de zon. Zwarte oppervlakken absorberen het licht, en zetten het om in warmte.

**Isolatie.**
Een kamer verwarmen.
Als je in een huis een kachel aan doet, wordt het warmer in de kamer. Als de temperatuur niet wegging zou het steeds warmer worden. Dat is niet zo. De warme lucht lekt naar buiten. Zodra er evenveel warmte wordt geproduceerd als dat er weggaat, blijft de temperatuur constant.

Isoleren.
Als je brandstof wilt besparen kun je, je huis isoleren. Daardoor verdwijnt de warmte minder snel het huis uit.

Het warmtetransport door een muur.
Hoeveel warmte er in een bepaalde tijd naar buiten gaat hangt van 4 dingen af.:
1. Temperatuurverschil. (hoe kleiner het temperatuurverschil is, des te minder warmte er verdwijnt naar buiten.)
2. Materiaal van de muur. (Hoe slechter de warmte van het materiaal geleid, des te minder warmte er naar buiten verdwijnt.)
3. Dikte van de muur. (hoe dikker de muur, des te minder warmte er naar buiten verdwijnt.)
4. Oppervlakte van de muur. (hoe kleiner de oppervlakte, des te minder warmte er naar buiten verdwijnt.)

Huizen isoleren.
Je kunt warmteverlies door een muur tegengaan door een dikke laag isolatiemateriaal aan te brengen. Veel huizen hebben dubbele muren, waartussen een laag lucht zit: de spouw. De spouw zorgt ervoor dat de binnenmuur niet vochtig wordt. Vaak zit er tegen warmteverlies een laag isolatiemateriaal.

Dubbel glas.
Warmteverlies bij ramen kun je tegengaan door dubbel glas aan te brengen. Dubbel glas isoleert vooral goed door de laag lucht tussen de twee glasplaten. Omdat lucht een slechte geleider is.

Verwarming door de zon.
Het broeikaseffect.

Invallend zonlicht wordt door het glas doorgelaten (boven). De meeste infrarode straling van de bodem wordt door het glas geabsorbeerd. Een gedeelte wordt weer teruggekaatst (onder).

Het broeikaseffect in de atmosfeer.
De manier waarop de zon verwarmd wordt lijkt veel op de manier waarop een broeikas verwarmd wordt.:

Het broeikaseffect en het milieu.
Doordat mensen te veel steenkool, aardgas en aardolie verbranden komt er veel CO² in de lucht terecht. Dat houdt de warmte in de lucht vast. Daardoor zal het binnen een paar jaar een paar graden stijgen op aarde.

Een kamer door de zon laten verwarmen.
Je kunt je kamer ook laten verwarmen net als een kas. Dan moet je grote ramen naar het zuiden staan hebben (daar komt de zon het vaakst op een dag).