Nask toets H3

3.1: hoe maak je iets warm.

Sleutelbegrippen:

* Warmte
* Energie
* Energiebronnen
* Isolatie
* Geleiding
* Stroming
* Straling

Hoe blijf je warm?

Je blijft warm door isolatie 🡪 warmte binnenhouden bij huizen doe je dat door dubbele muren of glazen dieren door vacht, veren, vetlaag. (bijv. een deur staat open warme lucht stroomt naar buiten hetzelfde geld voor een open jas.)

Waar komt warmte vandaan?

Uit elk huis ontsnapt warmte daarom houd je het warm met bijv. de centrale verwarming, houtkachel, straalkachel. Deze hebben een energiebron 🡪 een warmte bron bijv. aardgas, houd, elektriciteit, zon ook voedsel. Voedsel is erg belangrijk voor ons, als je warmte verliest hebben we energie nodig om het op temp te houden.

* Isolatie voorkomt het wegstromen van warmte.
* Energie leveren energie
* Voorbeelden van energie bronnen zijn de zon, brandstoffen.

Geleiding van warmte:

Als je voedsel verwarmt wordt eerst de pan warm deze geeft de warmte door aan het voedsel dit heet warmte geleiding. Een pan is gemaakt van metaal dit geleid de warmte erg goed.

Goede warmte geleiders zijn: metaal, ijzer, koper, aluminium. Het handvat is meestal gemaakt van een isolator zodat je je niet verbrand. Slechte warmte geleiders zijn: hout, kunststof, lucht, wol, piepschuim er zit namelijk veel stilstaande lucht in.

Als je warmte verlies door geleiding wilt voorkomen moet je materiaal hebben waar warmte goed doorheen trekt. Een luchtledige ruimte is de slechtste warmte geleider die er is! Een ruimte met een alleen een beetje lucht geleid de warmte ook slecht. Dit is toegepast in een dubbelwandige beker. Warme kleding, een donzen slaapzak of de vacht van dieren: ze isoleren omdat er holle ruimtes zijn gevuld met stilstaande lucht.

Stroming van warmte:

De stroming van het lucht naar de plekken waar het nodig is bijv. bij een hete lucht oven. De lucht wordt verhit en door de ovenruimte geblazen. De lucht komt tegen de de ovenschaal of het bakblik en brengt de warmte naar de plek waar het nodig is. Ook de verwarming maakt gebruik van een hete lucht stroming de radiatoren verwarmen de koude lucht dit stijgt vervolgens en als het weer is afgekoeld dit word dit herhaald. Dit heet een luchtcirculatie. In de leiding van de verwarming vind ook stroming van warmte plaats. Water stroomt van de cv ketel naar de radiatoren en neemt de warmte mee naar de verschillende ruimtes van het huis. Er is een pomp nodig om het water goed te laten doorstromen.

Warmtestraling:

Bij warmte straling wordt de warmte geabsorbeerd en wordt daarom iets heet. Dit gebeurd als je een oven in grilstand gebruikt maar ook als je voor een kampvuur zit. Je gezicht ontvangt veel straling van het vuur dus deze wordt heet maar je rug niet omdat de warmte straling daar niet komt. Ook de zon doet aan warmtegeleiding, omdat er tussen de aarde geen enkele stof zit die de warmte zou kunnen meevoeren of geleiden. Voor straling is geen tussenstof nodig.

Absorptie en reflectie:

Zwart absorbeert beter zonnestraling dan wit. Om goed zonnestraling te absorberen mag een voorwerp ook niet glimmen, glimmende oppervlakten absorberen dus slecht. Ze weerkaatsen zonlicht en warmtestraling (infraroodstraling) juist goed. De brandweer gebruikt hitte werende pakken met een spiegelende aluminium laag om een brand heel dicht te kunnen naderen.

3.2: energie uit verbranding

Hout is brandbaar, maar het kost je veel moeite een flink stuk haardhout met een lucifer aan te steken. Ook bij het omzetten van voedsel in je lichaam spreken we van verbranding, maar dat gebeurt zonder vlammen.

Sleutelbegrippen:

* Brandstof
* Chemische reactie
* Zuurstof
* Koolstofdioxide
* Ontbrandingstempratuur
* Volledige verbranding
* Onvolledige verbranding
* Verbranding warmte
* Joule
* Voedingswaarde

Branddriehoek:

Een vuurtje maak je van brandstoffen🡪 bijv. vuur en nog veel meer andere. Verbranding is een chemische reactie. De brandstof reageert met zuurstof🡪 gas die je inademt uit de lucht. Bij elke verbranding zijn twee stoffen nodig: brandstof en zuurstof.

Lucht bestaat voor 20% uit zuurstof en voor 80% uit stikstof. Alleen de zuurstof wordt verbruikt bij een verbranding. Bijv. een brandende kaars het kaarsvet is de brandstof. Als je glas over een kaars zet dooft het vuur snel, omdat er dan geen zuurstof maar bij kan komen het stikstof blijft dan achter.

Als je juist meer zuurstof bij een verbranding doet door bijv. te blazen of de wind laait het vuur op. Dit gebeurt bij kooltjes op de barbecue maar ook bij een bosbrand.

Ontbrandingstemperatuur🡪 de tempratuur wanneer iets brand. Als je bij een kaars blaast komt er wel meer zuurstof bij maar de temperatuur wordt te laag hierdoor kan hij niet meer branden. De ontbrandingstemperatuur is bij elke stof anders. Hout brand bij ong. 270 ’C, staal brand bij ong.

1100 ’C, en een lucifer heeft een erg lage ontbrandingstemperatuur de kop ontsteekt uiteindelijk ook de rest van het houd. De branddriehoek🡪 de drie dingen die je nodig hebt voor een verbranding. Zijn:

* Brandstof
* Zuurstof
* Ontbrandingstemperatuur

Blussen:

elke brandweerman kent de branddriehoek deze geeft aan hoe je de brand moet blussen. Er zijn drie methoden:

* Zorg ervoor dat er geen zuurstof meer bij komt.
* Koelde brandstof tot onder ontbrandingstemperatuur.
* Neem de brandstof weg of laat alles opbranden.

Het bekendste blusmiddel is water. Water zorgt voor koeling van het brandstof. Een ander bekend

blusmiddel is koolstofdioxide. Een blusapparaat met deze stof heet een CO2-blusser. Hierbij wordt het zuurstof verwijderd. Een schuim blusser legt een deken van schuim over het vuur zo kan er geen zuurstof meer bij komen.

Brandende olie kan je niet blussen met water, want de olie gaat op het water drijven. Doe je dit wel gaat het water koken en spat het de hele keuken rond. Dit kan je wel blussen door de zuurstof wegnemen. (bijv. deksel op de pan.)

Ongezonde verbranding:

Wanneer er een onvolledige verbranding is ontstaat er roet, dit is niet goed voor je longen en ontstaat in bijv. schoorstenen. Een dikke laag roet kan in brand vliegen daarom komt er ook regelmatig een schoorsteen veger. Roet ontstaat ook bij verbranding van een diesel motor en een kaars met een potje er op. Als de temperatuur hoog genoeg is en er genoeg zuurstof is heb je een volledige verbranding dan komt er waterdamp en koolstofdioxide vrij. Bij een onvolledige verbranding ontstaat koolmonoxide dit is een erg giftige gas het kan de zuurstof in je bloed vervangen. Je kan het niet zien of ruiken. Dit komt vrij bij een gasvlam en sigaretten rook.

Verbranden van voedsel:

Voedsel dient als energie bron voor het lichaam. Er zijn veel overeenkomsten tussen verbranden van brandstof en het verwerken van voedsel in je lichaam.

* In longen wordt zuurstof uit de lucht opgenomen.
* Het voedsel verbrand in je lichaam.
* Je ademt koolstofdioxide en waterdamp uit.

De boterham verbrand niet met vuur. Toch heet dit een verbranding, omdat er een chemische reactie plaats vind.

Energie:

Bij verbranding komt energie vrij. Meestal in de vorm van warmte en licht. Ook in je lichaam komt energie vrij bij verbranding van voedsel. Deze energie gebruik je om te bewegen en om je lichaam warm te houden.

Energie meet je in joule (J), kilo joule (KJ), mega joule (MJ).

* Joule: kleine hoeveelheid energie.
* Kilo joule: 1 000 joule (duizend joule)
* Mega joule: 1 000 000 joule (1 miljoen joule)

Bijv. een verdieping omhoog op school: 10 KJ.

Een kilometer hardlopen: 200 KJ

Je hart en longen werken gewoon door. Zo’n 20% van de energie in je lichaam is nodig voor je hersenen. Die zijn alltijd actief, zelfs als je slaapt. Jongens hebben meer nodig dan meisjes.

 14 jaar: 11 000 KJ.

Op etiketten bij voedingsmiddelen is aangegeven hoeveel energie er bij verbranding in je lichaam vrijkomt. 100 g pindakaas bevat 2 690 KJ. Bij voedsel wordt het ook aangegeven met kilocalorieën (kcal). Een kcal is gelijk aan 4.2 KJ.

Verbrandingswarmte:

De hoeveelheid energie die vrijkomt als je 1 KG brandstof verbrandt, noem je de verbrandingswarmte. Bij vloeibare brandstoffen wordt de verbrandingswarmte meestal per liter vermeld. En bij gassen per M3. De berekening maak je beste met een verhoudingstabel.

Rekenvoorbeeld:

Hoeveel energie komt vrij als je 20 kg droog hout verbrandt?

Verbrandingswarmte van 1kg droog hout is 16 MJ.

Hoeveelheid 1 KG 20 KG

Warmte 16MJ …… x16

De vermenigvuldigingsfactor van boven naar beneden is 16. Er komt dus 20x 16MJ = 320MJ energie vrij.

Energie in voedsel:

De energie in voedsel wordt meestal aangegeven in kilojoule per 100 gram (KJ/100g) als het vast voedsel is. Bij vloeibaar wordt het aangegeven als kilojoule per 100 milliliter (KJ/100 ML. De verbranding warmte wordt ook verbranding waarde genoemd. Van alle voedingsstoffen gebruikt je lichaam alleen de:

* Koolhydraten
* Vetten
* Eiwitten

Het verbranden van 1 g koolhydraten/eiwitten levert 17 KJ op. Het verbranden van 1 g vet levert meer dan 38 KJ.

3.3 temperatuur

Met zout en ijsblokje kun je iets onder 0 maken. Met een vlam maak je iets warm.

Sleutelbegrippen:

* Temperatuur
* Graden celsius
* Thermometer
* Absolute nulpunt
* Uitzetten
* Krimpen

Warmte en temperatuur:

Temperaratuur is iets anders dan warmte. Warmte is de hoeveelheid energie die vrijkomt. Een voorwerp met een hoge temperatuur kan weinig warmte bevatten zoals bijv. een gloeiend hete speld. Als je die water stopt stijgt de temperatuur nauwelijks.

Warmte en temperatuur hebben wel iets met elkaar te maken. De temperatuur bepaald in welke richting warmte stroomt. Warmte gaat altijd van de hoogste temperatuur naar de laagste temperatuur.

Je handen als thermometer:

Je handen kunnen geen temperatuur meten vanwege de gevoelstemperatuur. Ze voelen wel of er veel of weinig warmte vanuit een voorwerp stroomt. Hoe warm iets voelt hang ook af van hoe warm je handen zijn. Met koude handen voelt louw water veel warmer dan wanneer je warme handen hebt.

Temperatuur meten:

Temperatuur meet je met een thermometer. Deze geeft de temperatuur in graden Celsius (‘C) aan.

Bij nul graden bevriest water en smelt ijs. Bij 100 graden kookt water. Het absolute nulpunt is -273 graden. Een diepvries heeft -18 graden en vloeibare stikstof kookt bij -196 graden. Vloeibaar helium kookt bij -269 graden. Het absolute nulpunt kan in geen enkele laboratorium bereikt worden. Er is geen hoogste temperatuur. Maar boven 4 000 graden zijn alle stoffen gesmolten of verdampt.

Celsius en Kelvin:

Celsius: overal ter wereld gebruikt, 0 punt bevroren water, smeltend ijs. 100 punt kokend water.

Kelvin: door natuurkundige gebruikt, 0 punt absolute nulpunt, 0 graden Celsius is dus 273 K en kokend water is 373 kelvin.

Thermometer:

Veel gebruikt is de vloeistof thermometer. Deze bestaat uit een bolletje met een vloeistof. Bevat kwik of alcohol dit zet uit als het warmer wordt het kan alleen maar stijgen in het dunne buisje.

Digitale koortsthermometer: werkt met een temperatuursensor. Dat is een elektrische schakeling die bij elke temperatuur een andere elektrische spanning levert. Die spanning wordt omgerekend naar de temperatuur. Een infrarood maakt gebruik van om de temp te bepalen.

* Vloeistof thermometer
* Koortsthermometer
* Infrarood thermometer

Temperatuurgevoeligheid:

Hoe nauwkeurig de temp wordt aangegeven ligt aan de thermometer in de oven valt dat mee maar voor een koortsthermometer kan een halve graad veel verschil maken.

Bij een vloeistof thermometer kun je gevoeligheid op 2 manieren vergrootten:

* Groter bolletje vloeistof gebruiken
* Dunnere stijgbuis

Uitzetten en krimpen van vaste stoffen:

Alle stoffen zetten uit als ze verwarmen, en krimpen als ze afkoelen. Architecten en ontwerpers moeten hier rekening mee houden. Als bijv. een spoorlijn ontwerpen dit vergeet kunnen er hele krommingen in het spoor ontstaan. Hieronder zie je hoeveel procent de lengte van materiaal toeneemt bij een temperatuur stijging van 100%.

* Aluminium: 0,23
* Beton: 0,12
* Glas: 0,076
* Koper: 0,165
* Staal: 0,12

Rekenvoorbeeld:

Hoeveel langer wordt een aluminium buis van 30 m, als de temp met 100 graden stijgt?

Volgens de tabel hier op de vorige bladzijde id de uitzetting 0,23%. 1% van 30 m is 30 cm.

O,23% van 30 m is 0,23 x 30 cm = 6,9 cm

De buis wordt dus 6,9 cm langer.

Bimetaal:

Een bimetaal is een strook materiaal dat uit 2 verschillende strookjes materiaal bestaat. Beide metalen zetten verschillend uit. Hierdoor trekt de strip krom, als de temp verandert. Bimetalen worden toegepast in: thermometers, elektrische schakelaars, elektrische ovens en koffieapparaten.

3.4 duurzame energie:

* Duurzame energie raakt niet op en richt geen schade aan.
* Voorbeelden van duurzame energiebronnen zijn wind-,water- en energie.
* Brandstoffen leveren duurzame energie, als ze de voedselproductie niet belemmeren.
* Het gebruik van fossiele brandstoffen brengt extra koolstofdioxide in de lucht.
* Koolstofdioxide versterkt het natuurlijke broeikaseffect van de atmosfeer.
* Vlees eten kost meer energie en veroorzaakt meer broeikasgassen dan vergelijkbare plantaardige voeding.

Besparen door isolatie:

Als je slecht isolatie hebt ontsnapt de warmte erg snel. Alle warmte die weg stroomt moet door de verwarming worden aangevuld. Goede isloatie gaat het wegstromen van warmte tegen en bespaart energie.

Rekenvooreeld:

Senna woont in een appartement in een oude stadswijk. De ramen hebben nog het originele enkelglas uit 1938. Ze wil de ramen in de woonkamer vernieuwen en er dubbelglas in plaatsen. Hoeveel aardgas zalz e hiermee per jaar besparen.

De leverancier rekent haar voor dat er gemiddeld per jaar door elke vierkant meter raam met het oude enkelglas 100 MJ warmte naar buiten erdwijnt. Door de nieuwe ramenzal dat maar 300 MJ per vierkante meter zijn. Er gaat in een jaar dus 700 MJ minder verloren per vierkante meter raam.

De ramen van Marieke zijn samen 6 m2, dus ze zal per jaar 6x700 MJ = 4200 MJ energie besparen. De verbarndings warmte van aardgas is 32 MJ per M3. Per jaar bespaart Marieke dus 4200/32 = 131 m3 aan aardgas.

Isolatie in de nieuwbouw:

Nieuw bouw moet goed geïsoleerd zijn. Dubbelglas is verplicht mensen met oudere huizen vervangen dit vaak. Bij renovatie worden muren, dak en vloer vaak ook geïsoleerd.

Elektriciteit uit zonnewarmte:

In het Spaanse Silvia staat een zonnen centrale. Spiegels weerkaatsen zonnestraling naar een grote toren. Daarin bevind zich een grote tank met water dat door zonnestraling wordt verwarmt. Het water wordt omgezet in stroom op een temp van 250 graden. Verder werkt het op de zelfde manier als andere centrales. De hete stroom laat een stroomturbine draaien. De turbine drijft een generator aan waarmee elektriciteit wordt opgewekt.