

HOOFDSTUK 3. OVER VUUR

3.1 DE PROEVEN MET VUUR

1. Voor deze proef heb je een waxinelichtje en een petrischaaltje (rond glazen schaalje) nodig.
Zet het waxinelichtje in het petrischaaltje. Steek deze aan.

Wanneer wordt het kaarsvet vloeibaar? Is dat voordat de lont brandt of daarna?

2. Om een waxinelichtje of kaars te laten branden moet de brandstof van de kaars (het kaarsvet in het lontje) eerst worden verhit.
Het vloeibare kaarsvet wordt door het lontje opgezogen.

Als je van een brandende kaars een deel van de lont zou afknippen (NIET UITVOEREN), wat kun je dan zeggen over de hoeveelheid brandstof (kaarsvet) die wordt aangevoerd door de lont?

- 2a. Wat zou er dan met de vlam gebeuren?

- 2b. Wat zou er met de vlam gebeuren als er helemaal geen brandstof meer wordt toegevoerd?

CONCLUSIE 1: VOOR VUUR IS BRANDSTOF NODIG.

Doof de kaars. Ruim het waxinelichtje en petrischaal nog niet op, want die heb je ook voor het volgende onderdeel weer nodig.

3. Voor de volgende de proef heb je nodig: een stopwatch, een bekeerglas van 250 ml en het waxinelichtje.
-Steek het waxinelichtje aan. Zet het bekeerglas op zijn kop over de vlam en meet de tijd dat het vlammetje blijft branden. Noteer (de tijd):

Tijd:seconden

Groep:

Naam:

Klas:

Herhaal nu de proef met een bekeerglas van 1000 ml:

- Zet het bekeerglas op zijn kop over de vlam en meet hoe lang het vlammetje blijft branden.

Tijd:seconden

De vlam brandt langer in een 1000 ml glas dan een 250 ml glas. Hoeveel langer?

Antwoord:.....seconden

In de lucht zit een gas dat nodig is om de vlam te laten bestaan. Dat gas noemen we *zuurstof*. Als de kaars onder het bekeerglas dooft, is er geen zuurstof meer aanwezig om de vlam in stand te houden. Vandaar dat de vlam weer snel dooft als het bekeerglas voor de tweede maal snel over het brandende waxinelichtje wordt gezet. Zonder zuurstof kan dus niets branden!

CONCLUSIE 2: VOOR VUUR IS (VOLDOENDE) ZUURSTOF NODIG

Een kaars of waxinelichtje levert brandstof. Deze brandstof moet wel voldoende verhit zijn om de ontbrandingstemperatuur te bereiken of te overschrijden.

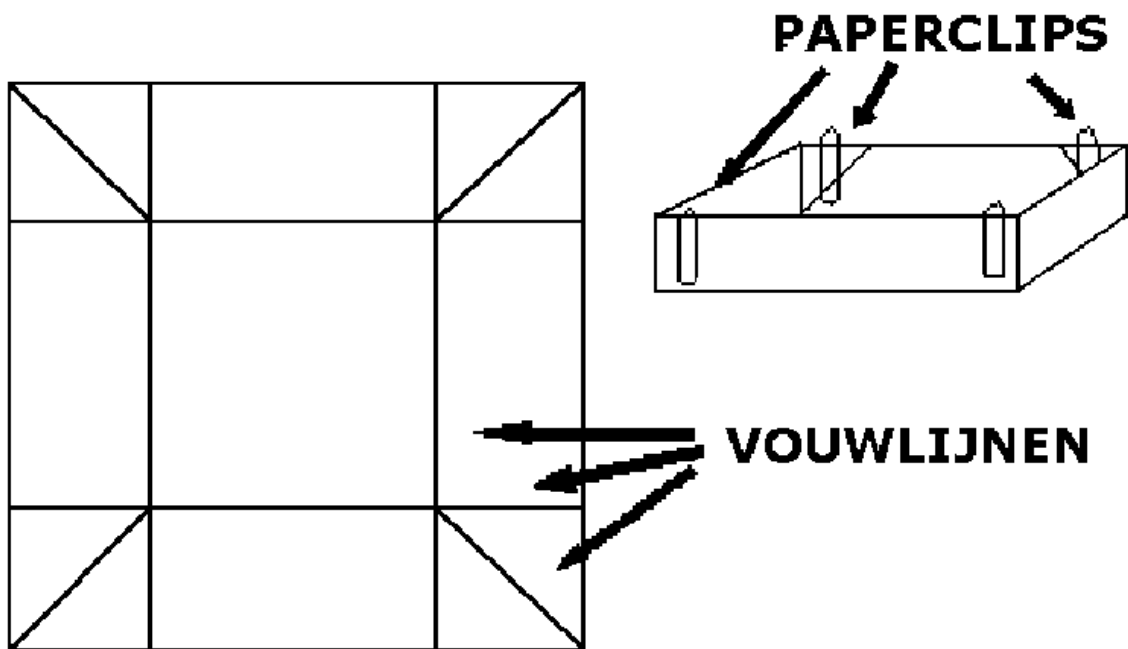
Over de ontbrandingstemperatuur gaat het volgende onderdeel, maar beantwoord eerst de volgende vragen:

4a. Wat is de temperatuur waarbij water kookt?

Vul in:°C

4b. Verandert de temperatuur nog als water eenmaal kookt?

Voor het volgende proefje heb je nodig: een velletje (teken)papier, vier paperclips, thermometer, driepoot, gaasje, brander en lucifers.



Vouw (dus niet knippen!!) het vel tekenpapier tot een doosje, volgens bovenstaande tekening.

Zet de hoeken vast met paperclips. Vul het doosje **voor de helft** met water en zet het op een driepoot met gaasje. Verhit het water in het doosje door middel van een brander.

- 5a. Lukt het om water aan de kook te brengen in het papieren bakje?
- 5b. Meet met een thermometer de temperatuur van het water in het bakje.
Vul in: temperatuur van het water:°C
- 5c. Waarom begint het papier niet te branden? (Hint: de ontbrandingstemperatuur van papier bedraagt $>200^{\circ}\text{C}$)

Zet nu de brander uit en laat het bakje afkoelen. Verwijder daarna het bakje van de driepoot.

CONCLUSIE 3: VOOR VUUR IS VOLDOENDE HITTE NODIG OM DE ONTBRANDINGSTEMPERATUUR VAN DE BRANDSTOF TE BEREIKEN.

SAMENVATTEND: Voor vuur zijn de volgende onderdelen nodig:

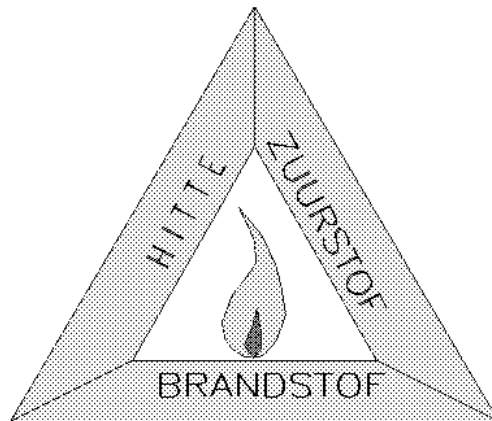
- BRANDSTOF
- ZUURSTOF (zit in de lucht)
- HITTE VOOR DE ONTBRANDINGSTEMPERATUUR

Groep:

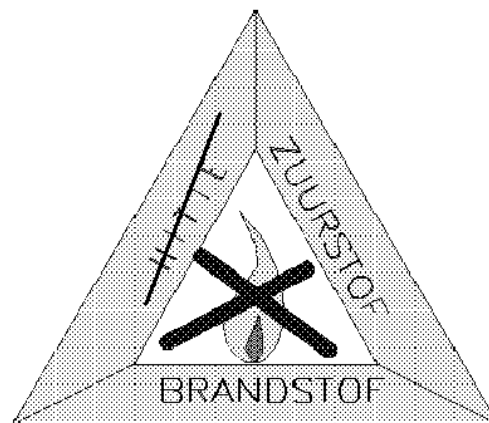
Naam:

Klas:

Deze drie onderdelen zijn verzameld in de onderstaande vuurdriehoek



Als één van de onderdelen wordt weggehaald, dan gaat het vuur uit.
Bijvoorbeeld als de hitte wordt weggehaald (afkoeling):



6. Uitgeademde lucht bevat nog steeds veel zuurstof.
Hoe komt het dan dat bij blazen de vlam uitgaat? Een vlam heeft toch zuurstof nodig?

Groep:

Naam:

Klas:

3.2 BRANDGEVAAR

1. Op de demonstratietafel voor in de klas staat een fles wasbenzine. Welke waarschuwing staat op flessen als er een licht ontvlambare stof in zit? Maak een tekening van deze waarschuwingen.
2. Alle licht ontvlambare stoffen worden in het scheikundekabinet in een speciale stalen kast bewaard. Deze kast heeft een mechanisme waardoor de deuren automatisch sluiten. Waarom zou dat zijn?
3. Op bladzijde **14**, zie je een pictogram dat waarschuwt, dat in een bepaalde ruimte of kast, licht ontvlambare stoffen aanwezig zijn. Welk pictogram is dat? Maak een tekening.
4. Waarom mag je niet roken bij een tankstation?

-vergeet vragen 5 en 6 op de volgende bladzijde niet-

3.3 BRANDWONDEN

1. Bij brandwonden denk je waarschijnlijk direct aan wonden die door vuur worden veroorzaakt, maar je kunt ook door heel andere oorzaken brandwonden oplopen, bijvoorbeeld door elektrische stroom.

. Welke oorzaken kun je nog meer bedenken?

.....

2. Er bestaan eerste-, tweede- en derdegraads brandwonden.

Ze zijn gemakkelijk herkenbaar:

eerste graad: De huid is rood en opgezwollen. Pijnlijk

tweede graad: Er zijn blaren gevormd. Pijnlijk

derde graad: De huid is kapot, wit van kleur of verkoold.

Bij een derdegraads brandwond worden de uiteinden van de (pijn)zenuwen in de huid vernietigd.

Toch voelt een slachtoffer, met de derdegraads brandwonden, pijn. Hoe kan dat?

3. Eerste hulp bij brandwonden: KOELEN MET WATER

Laat bijvoorbeeld leidingwater 10 tot 15 minuten over de wond stromen (niet te hard spuiten). GEEN brandzalf of melk gebruiken.

Dient het leidingwater alleen om de wond af te koelen?

- 4a. Waarom mag je geen waterstraal op de brandwond *spuiten*?

- 4b. Brandzalf en melk zijn niet erg steriel. Is dat erg?

5. Niet alleen in het scheikundelokaal, maar ook in huis zijn er situaties te bedenken die gevaar voor brand of brandwonden kunnen opleveren. Een voorbeeld hiervan is de koekenpan:

- 5a. Waarom is het gevaarlijk om de steel van een koekenpan uit te laten steken, op het moment dat hij op het gas of kookplaat staat?

Groep:

Naam:

Klas:

5b. Een ander gevaar treedt op bij oververhitting van vet of olie. Welke?

6. Kun je nog een aantal zaken noemen in huis, die gevaar voor brand kunnen geven?
Noem er minstens drie.

1.

2.

3.

3.4 BRAND BLUSSEN

In 3.1 kwam je drie voorwaarden tegen, die nodig zijn om vuur te laten en ontstaan en te onderhouden. Welke waren dat?

- 1.
- 2.
- 3.

Een vuur/vlam gaat uit als minstens één van deze drie voorwaarden zijn weggenomen. Dit wordt duidelijk gemaakt door middel van een aantal demonstratieproeven.

DEMONSTRATIEPROEF 1 + 2:

De docent of TOA maakt een vuurtje met houtkrullen in een grote porseleinen schaal en probeert het vuur te doven met *zand* en daarna met *water*.

DEMONSTRATIEPROEF 3 + 4:

De docent of TOA steekt een propje watten dat gedrenkt is in wasbenzine aan en probeert dit te blussen met *water* en door *afdekken*.

DEMONSTRATIEPROEF 5 + 6:

De docent of TOA verhit een schaalpje met slaolie tot het brandt en probeert dit te doven door het schaalpje af te dekken en te doven met water.

Schrijf in het volgende overzicht op wat je hebt gezien. Geef aan of iedere methode geschikt was om te blussen.

Geef aan wat er dan bij het blussen wordt weggenomen:

hitte en/of *zuurstof* en/of *brandstof*

(Streep door wat niet van toepassing is).

DEMONSTRATIE 1:

(geprobeerd werd om houtkrullen met zand te blussen)

Ik heb gezien:

Deze methode is wel/niet geschikt om te blussen

Het volgende werd weggenomen:
hitte/brandstof/zuurstof

DEMONSTRATIE 2:

(geprobeerd werd om houtkrullen met water te blussen)

Ik heb gezien:

Deze methode is wel/niet geschikt om te blussen.

Het volgende werd weggenomen:
hitte/brandstof/zuurstof

Groep:

Naam:

Klas:

DEMONSTRATIE 3:

(geprobeerd werd om benzine met water te blussen)

Ik heb gezien:

Deze methode is wel/niet geschikt om te blussen

Het volgende werd weggenomen: hitte/brandstof/zuurstof

DEMONSTRATIE 4:

(geprobeerd werd om benzine te blussen door afdekken)

Ik heb gezien:

Deze methode is wel/niet geschikt om te blussen.

Het volgende werd weggenomen: hitte/brandstof/zuurstof

DEMONSTRATIE 4:

(geprobeerd werd om hete olie te blussen door afdekken)

Ik heb gezien:

Deze methode is wel/niet geschikt om te blussen.

Het volgende werd weggenomen: hitte/brandstof/zuurstof

DEMONSTRATIE 5:

(geprobeerd werd om het olie met water te blussen)

Ik heb gezien:

Deze methode is wel/niet geschikt om te blussen

Het volgende werd weggenomen: hitte/brandstof/zuurstof

3. Als bij het frituren de olie in brand vliegt wat moet je dan doen? Noem drie handelingen, die je achtereenvolgens moet doen.

1.

2.

3.

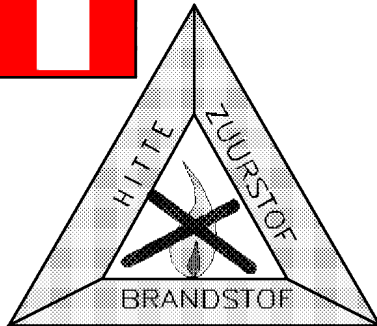
4. Waarom is het helemaal verkeerd een brand in een frituurpan met water te willen blussen?

3.5 BLUSMIDDELEN

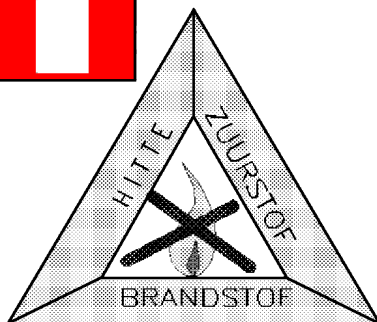
We bespreken nu een aantal middelen om brand te blussen.

OPDRACHT:

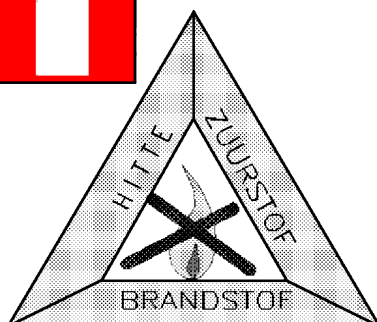
Streep in de vuurdriehoek zelf de zaken weg die bij het blussen worden weggenomen: *hitte en/of zuurstof en/of brandstof.*



Koolzuur is een gas dat zwaarder is dan lucht. Het heeft de eigenschap om vlammen te verdrijven. Daarbij ontstaat, een kort moment, een "deken" van koolzuur. Het koolzuurgas komt als koolzuursneeuw uit de blusser, dat snel gas wordt. Koolzuursneeuw is heel koud en veroorzaakt snel bevroeringsverschijnselen als het in contact met je huid komt. Koolzuurblussers zijn bedoeld om vloeistofbranden (bv benzine) en brandende gassen te blussen.



Poeder sluit de vuurhaard af van de lucht. Een poederblusser bevat hele fijne deeltjes van een soort zout en is geschikt om veel soorten branden te blussen. Nadeel: het fijne poeder gaat overal inzitten, waardoor het veel schade veroorzaakt aan interieur en apparaten.

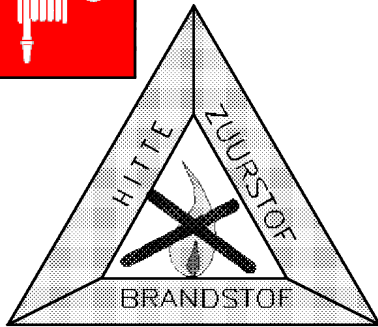


Schuim sluit de vuurhaard af van de lucht. Ook schuimblussers zijn geschikt om veel soorten branden te blussen.

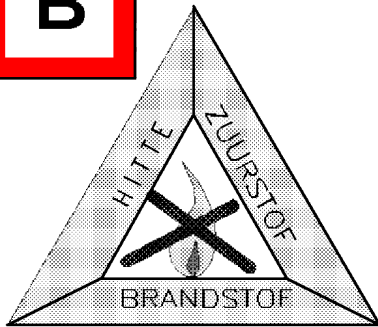
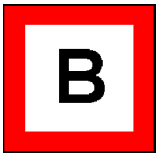
Groep:

Naam:

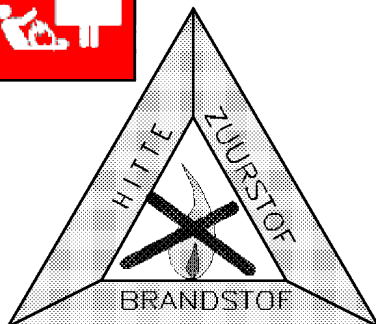
Klas:



Water is een zeer goed blusmiddel voor vaste stoffen, zoals hout. Het is echter niet geschikt voor brandende vloeistoffen, zoals benzine.



Zand dekt de brandstof af en is een goed blusmiddel voor metaalbranden. (Voorbeelden van metalen die goed kunnen branden zijn calcium, magnesium, natrium en kalium. Hierop komen we later op terug!)



Blusdekens zijn gemaakt van brandwerend materiaal.

Blusdekens worden gebruikt als bijvoorbeeld kleding van iemand, of de persoon zelf, in brand staat. De blusdeken zal pas goed werken als de persoon op de grond ligt.

- 1a. Welke van de hier genoemde blusmiddelen kom je tegen in het scheikundelokaal?
- 1b. En welke buiten het lokaal?

Groep:

Naam:

Klas:

- 1c. Waarom moet een persoon die in brand staat op de grond liggen om een blusdeken goed te kunnen gebruiken.
- . Wat te doen als in het scheikundelokaal de kleren van een klasgeno(o)t(e) in brand staan:
- * blussen met water (nooddouche)
 - * of: Zorg ervoor dat het slachtoffer gaat liggen! Wikkel deze persoon snel in een blusdeken
 - * of: zorg dat het slachtoffer gaat liggen en en rol hem of haar heen en weer.
- Gebruik in géén geval een brandblusser!
(Omdat: a. Bij het gebruik van een koolzuurblusser het gevaar van bevroeringsverschijnselen bestaat.
b. Toepassen van een brandblusser kan zuurstofgebrek bij het slachtoffer veroorzaken).
2. Wat zou je doen als je kleren thuis in brand zouden raken?
3. Door welke oorzaak wordt het vuur gedoofd als je jezelf ergens in wikkelt?
4. Welke voorwerpen zijn volgens jou geschikt om je zelf in te wikkelen als je in brand staat:
- wollen deken
 - badhandoek
 - nylon jas
 - wollen tafelkleed
 - tafelkleed van brandbare kunstvezels
- 5a. Als thuis de TV plotseling in brand vliegt, wat moet je dan het eerst doen?
- 5b. En daarna?
6. Wat is het telefoonnummer van de brandweer?
7. Wat doe je als je ziet dat iemands haar in de brand staat?

8. Kruis, in het onderstaande lijstje van wetenswaardigheden, aan wat volgens jullie eigenlijk iedere Nederlander moet weten.
- Brand in een frituurpan mag je nooit blussen met water.
 - Sommige scheikundige reacties kunnen brand veroorzaken.
 - Voor brand is zuurstof nodig.
 - Het telefoonnummer van de brandweer.
 - Gasflessen met butaan of propaan moeten veilig aan een gastoestel worden aangesloten. (Dit geldt ook voor het gebruik van aardgas).
 - Gastoestellen zijn aangepast voor het type gas dat wordt gebruikt.
 - Nylon is zeer brandgevaarlijk.
 - Hoofdhaar kan snel vlam vatten.
 - Zuivere zuurstof (dit zit in speciale blauwe gasflessen) mag nooit in contact worden gebracht met brandbare stoffen.
 - Water is niet altijd een blusmiddel.
 - Op flessen met een brandbare vloeistof hoort een waarschuwing te staan.
 - De eerste hulp bij brandwonden is: koelen met water.
 - Door langdurig in de zon te liggen kun je gemene brandwonden krijgen.
9. Je ziet iemand, wiens kleding in brand is geraakt tijdens het klussen aan zijn auto. Het blijkt dat er veel brandende benzine op zijn kleding terecht is gekomen. Ook ligt er veel brandende benzine op de vloer van de garage waarin de auto staat. Je snelt te hulp en merkt dat je ter plaatse keus hebt uit 3 blusmiddelen:
- je ziet een waterkraan aan de garagemuur van het slachtoffer. Daaronder staat een emmer.
 - de kofferbak van de auto van het slachtoffer staat toevallig open en je ziet daar een wollen deken liggen.
 - in dezelfde auto is een kleine koolzuurblusser aanwezig.
- Geef zo goed mogelijk aan hoe je deze brand kan proberen te blussen.
10. Waarmee dooft de brandweer een brand die ontstaan is door benzine?
11. Je hoort wel eens dat de brandweer het vuur "meester" is. Wat zou daarmee bedoeld worden?