Wereldrecord hagelslag

Het probleem

We hebben twee gelijkvormige pakken hagelslag: een mini en een gewoon pak. Voor een wereldrecordpoging willen we het grootste pak hagelslag ooit maken.

We weten dat de bodem van het mini-pak hagelslag 1 bij 3 centimeter is. Van het gewone pak hagelslag weten we dat de lengte 12 centimeter is en de hoogte 20 centimeter. De eis voor het grootste pak hagelslag is dat deze 11 meter hoog moet worden. Bereken de ontbrekende maten van het grootste pak.



Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren

Doelgroep en onderwerp

Jaarlaag:	2/3 havo
Onderwerp:	Gelijkvormigheid
Lesduur:	30-45 minuten
Benodigdheden:	Pen & papier of whiteboard & markers Optioneel: doosje van mini en gewoon pak hagelslag
Werkwijze:	Groepsopdracht (willekeurig ingedeeld)
Voorkennis:	Oppervlakte rechthoek berekenen, uitslag van een balk, rekenen met verhoudingen

Leerdoelen:

- Leerlingen weten wat gelijkvormigheid is
- Leerlingen kunnen de factor berekenen, en met behulp hiervan de onbekende afmetingen uitrekenen
- Vervolgvraag: leerlingen kunnen een uitslag maken van een balk, en de oppervlakte van een rechthoek berekenen

Werkwijze

Beschrijving van de werkvorm

Deze les wordt gegeven als BTC les. Voordat je de werkbladen uitdeelt lees je de opdracht voor aan de klas en maak je willekeurig ingedeelde groepjes.

Mogelijke hints

- Maak een schets
- Schrijf de bekende maten in de schets

Mogelijke uitbreidingsvragen

- Hoeveel karton is er nodig voor het maken van het pak voor de wereldrecordpoging?
- In het gewone pak zit 390 gram hagelslag. Hoeveel gaat er in het mini pak? En hoeveel in het pak voor de wereldrecordpoging?

Verwachte oplossing van leerlingen

- Leerlingen maken een schets en schrijven de maten erbij
- Leerlingen gaan rekenen met de vergrotingen

In de reflectie zijn verschillende oplossingen van leerlingen zichtbaar. Het blijkt dat leerlingen het lastig vinden om ideeën en berekeningen gestructureerd op te schrijven.

Aanwijzingen voor het klassengesprek

- Welke oplosstrategieën heb je gebruikt?
- Waar liepen jullie tegen aan?
- Hoe zijn jullie verder gegaan?
- In de klassikale bespreking kun je elk groepje hun oplossingen laten presenteren. Als docent kun je hier bijsturen en aanvullen. Benoem begrippen welke de leerlingen zelf herkend hebben maar de naam nog niet van weten. Verduidelijk het begrip van vergroting en gelijkvormigheid.
- Benoem het volgende:
    - Duidelijk schetsen en gegevens opschrijven is helpend
    - Denk na over je antwoord en of het volgens jou past bij de afmetingen

Reflectie

Op de volgende pagina's staan foto's van uitwerkingen van leerlingen. Leerlingen vielen terug op de voorkennis verhoudingen en konden daardoor de opdracht vrij eenvoudig uitvoeren.

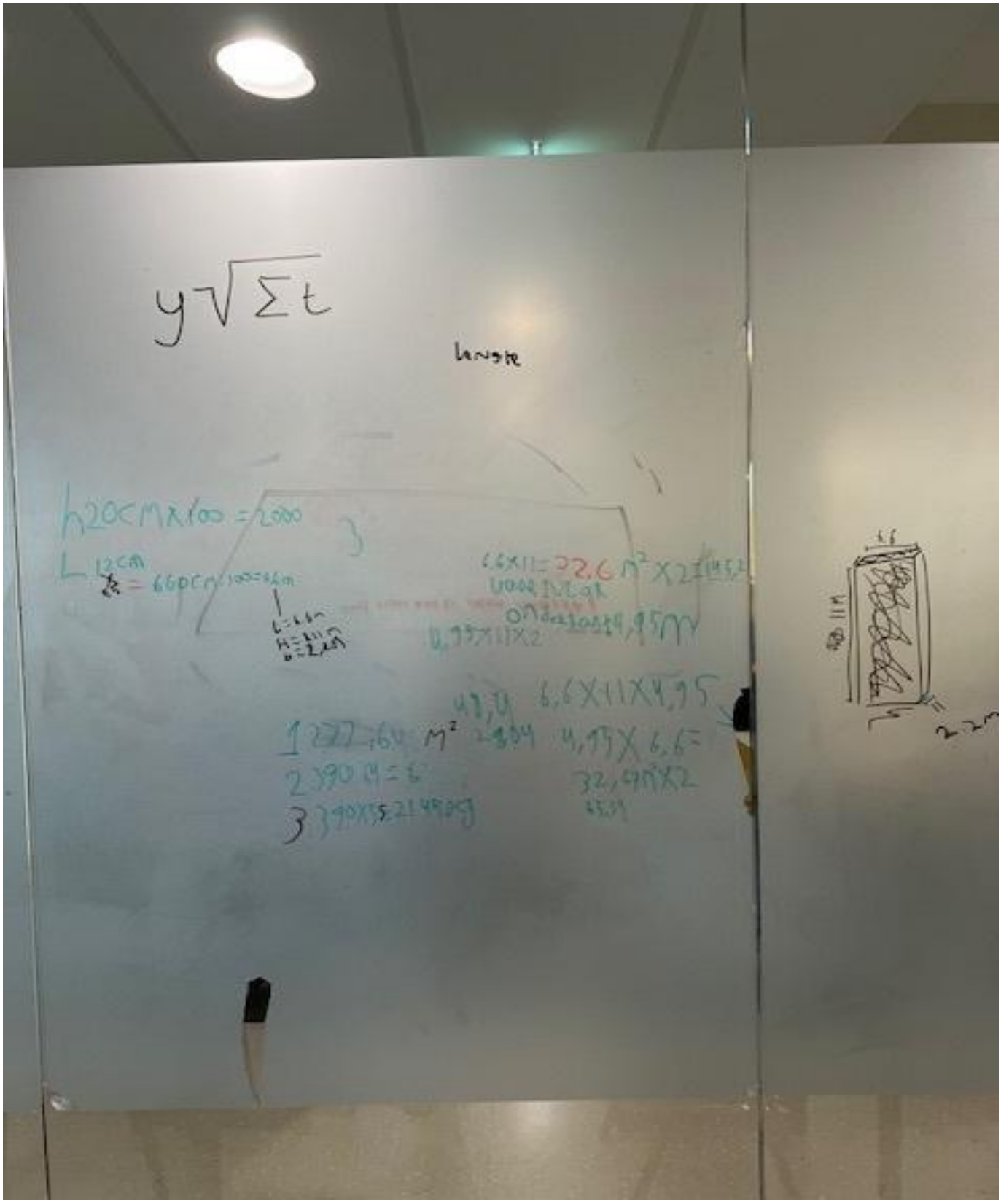
Een aantal groepjes hadden moeite om te beginnen. De tip om een schets te maken hielp ze om te beginnen met schrijven, en daarna door te gaan met de rest van de opdracht.

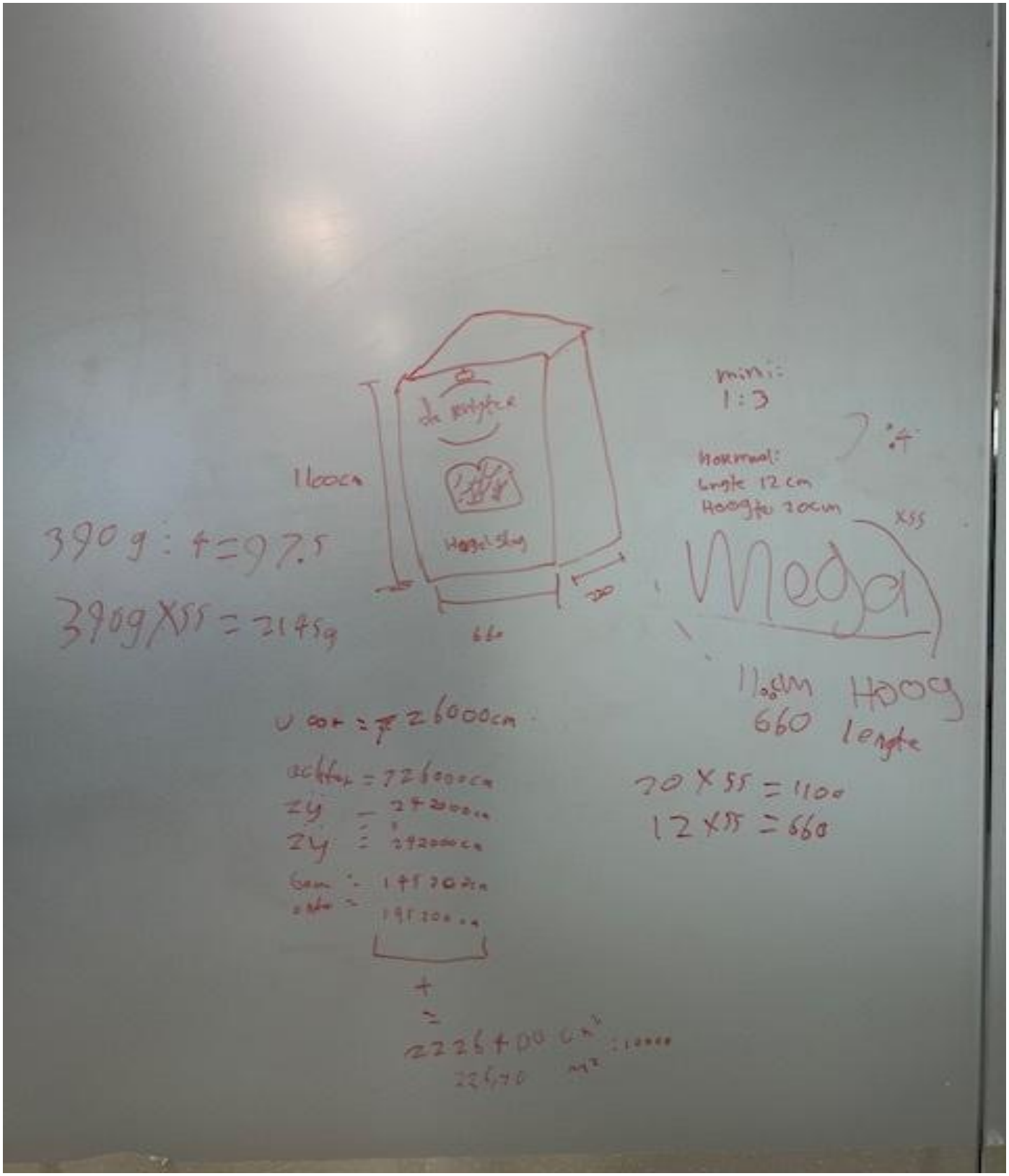
Leerlingen waren erg gericht op de uitkomst. Ik heb ze bij andere groepjes laten kijken of ze hetzelfde antwoord hadden en wat dat zou betekenen. Er was veel verschil in werktempo. Veel leerlingen hebben ook de uitbreidingsvragen beantwoord.

Bij de tweede uitbreidingsvraag werd de bekende veelgemaakte fout gemaakt waarbij er gedeeld wordt door de factor. Dat concept vonden leerlingen lastig, en zal ik in de lessen hierna terug laten komen. Het is dan prettig om terug te kunnen vallen op deze opdracht.

Deze opdrachten zijn ontwikkeld binnen het IOL-project Probleemaanpak in de wiskundeles van de NVvW. Meer informatie en vragen vind je op:

www.nvvw.nl/lesmaterialen/probleemoplossen


$y\sqrt{\Sigma t}$
longue
h20cm x100 =2000
L 12cm
6,6x11=72,6 m²
6,6X11X4,95
4,95X 6,6=
32,67m²X2
65,34
2,2m


1600cm
390g : 4 = 97.5
390g X55 = 2145g
min:
1:3
Normaal:
Lengte 12 cm
Hoogte 20cm
X55
Mega
660
70 X 55 = 1100
12 X 55 = 660

V9

a. $x^2 - 7 = 0$

$x = 7$ $x = -7$

b. $4p^2 - 8p = 0$

$p =$ $p = 0$

c. 3u sw

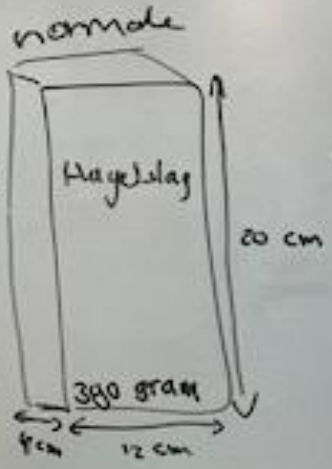
mini:
5 cm hoogte
3 cm breedte
3 cm lengte
regulier:
4 cm breedte
12 cm lengte
20 cm hoogte

Groot:
11 m hoogte
6,6 m lengte
2 m breedte

20 × 5 = 1 m
12 × 8 = 96 cm
20 × 55 = 1100 cm
12 × 55 = 660 cm
4 × 55 = 220 cm

11 × 6,6 = 72,6 m² × 2
11 × 2,2 = 24,2 m² × 2
6,6 × 2,2 = 14,52 m² × 2

222,64 m²





390 : 4 = 97.5

97.5 : 4 = 24.375

24.375 : 4 = 6.09375

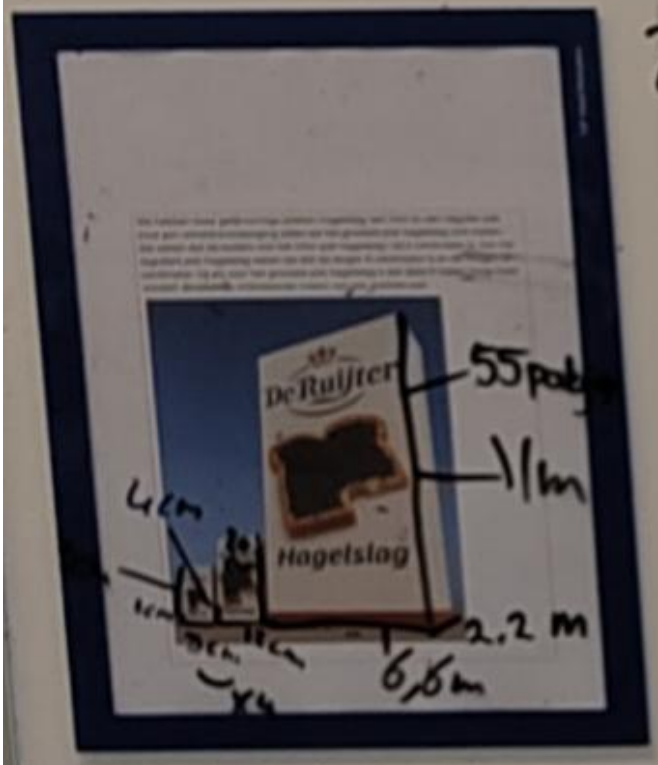
6,1 gram in mini

390 × 55 = 21450

21.450 × 55 = 1179750

1.179.750 × 55 = 64886250 gram in grote

minipak = 1 bij 3 cm
normaalpak = L 12cm h 20cm
groot pak = 11m hoog . . . . . .

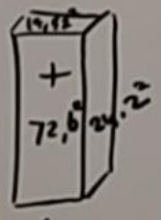


20 x 5 = 1m

5 pakjes = 1m

5 x 11 = 55 pakjes = 11m

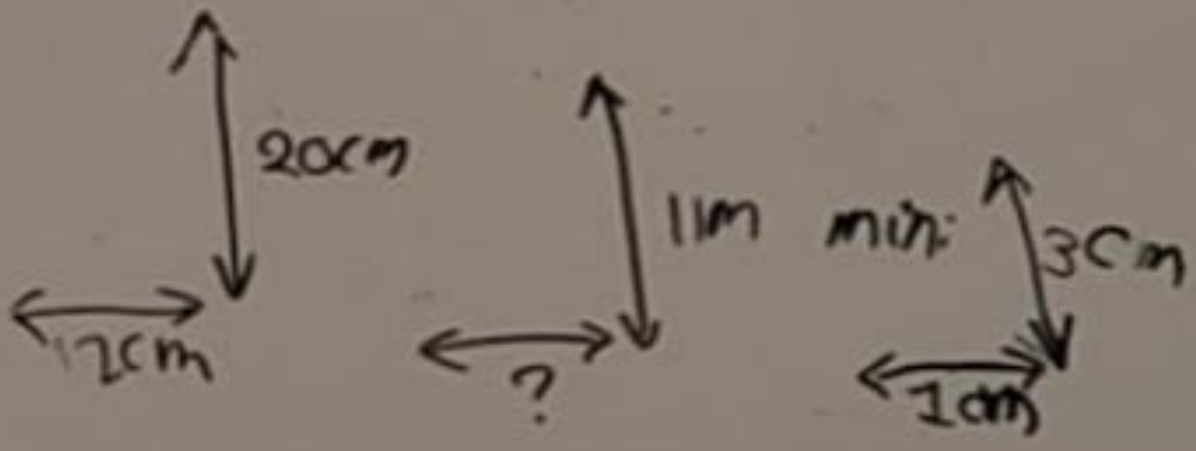




11

$111,32^2 \times 2 =$ 222,64m² karton


De Ruijter
Hagelslag


20cm
12cm
11m
?
min:
30cm
1cm

8

mini = 1 bij 3 cm
regulier = 12 bij 20 cm x 50
groot = 11 m hoog .... m







Lengte · 3 = breedte

12 / 1 / 3



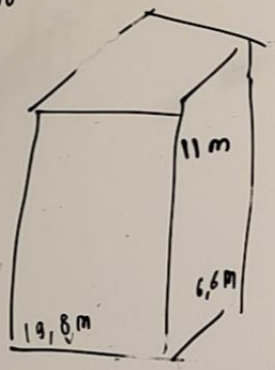


1,3
20,12.



×55

12
55 ×
60
600

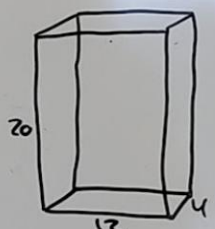


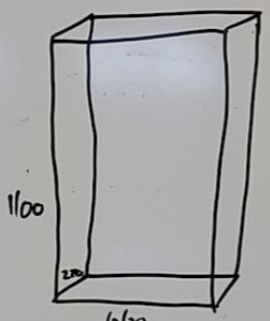
11 x 19,8 x 2 = 435,6
11. x 6,6 x 2 =
6.6 x 19,8 x 2 =

Mini pak
regulier pak





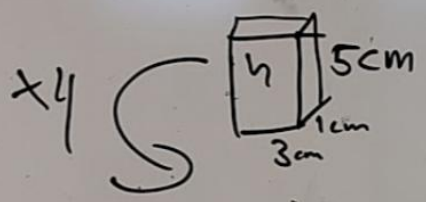




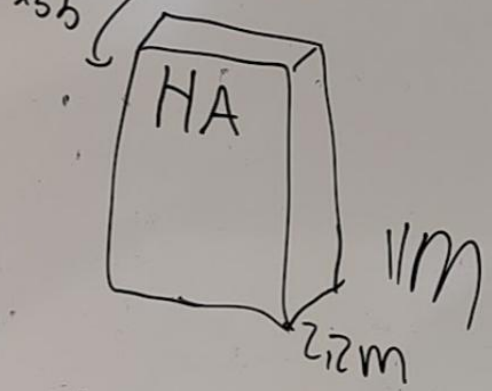
1100
660
0000
66000
660000
726000

726.00

55 x 20 = 1100
55 x 12 = 660

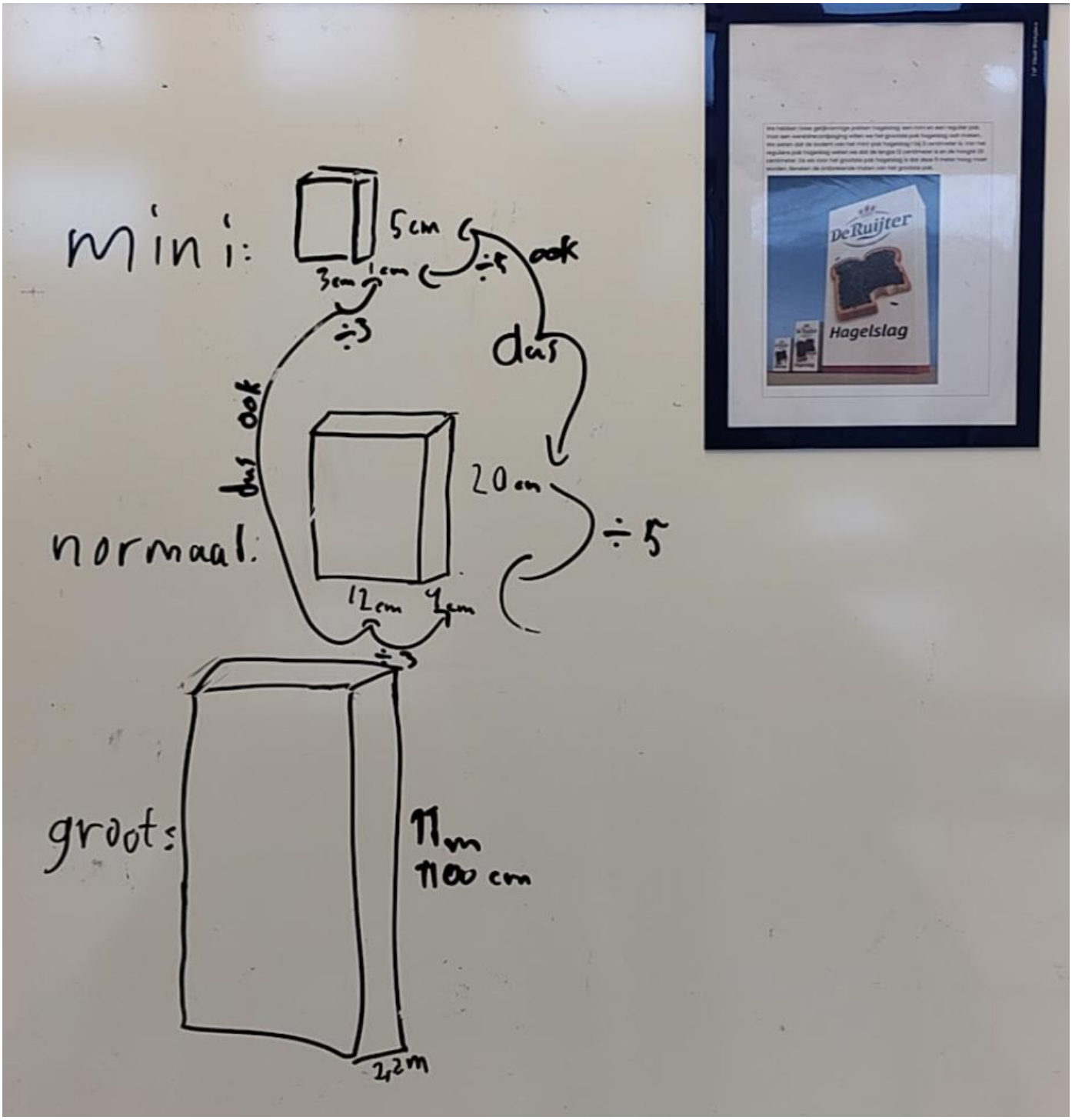






1cm bij 3cm
12cm bij 20cm
...m bij 11m




mini:
5cm
3cm
1cm
÷5
ook
÷3
dus
dus ook
normaal:
20cm
÷5
12cm
4cm
÷3
groot:
11m
1100cm
2,2m
De Ruijter
Hagelslag