

Telematiese Skoleprojek



2022 VAKWERKBOEK Graad 12

$a+b=c$ **WISKUNDIGE GELETTERDHEID**

'n Gesamentlike inisiatief tussen die Wes-Kaapse Onderwysdepartement en die Universiteit Stellenbosch.



Western Cape
Government

Education



Stellenbosch

UNIVERSITY
IYUNIVESITHI
UNIVERSITEIT

forward together
sonke siya phambili
saam vorentoe

UITSAAI-SESSIES

GRAAD 12

LMI

GRAAD 12

MODELLE

Sessie	Datum	Tyd	Onderwerp
1	05/05/2022	15:00 – 16:00	LMI
2	27/07/2022	15:00 – 16:00	Modelle

INLEIDING EN ONDERWERPE

LMI

Vir elke volwassene is daar 'n verband tussen die persoon se lengte en gewig, en dit word die persoon se liggaamsmassa-indeks genoem. Kortom LMI.

Modelle

Die volgende moet ondersoek word:

- Die mees koste-effektiewe en gerieflikste manier om blikkies of bokse te pak.
- Die verpakking moet so wees dat die spasie optimaal benut word.
- Die gebruik van modelle om probleme op te los.

Onderwerpe	Beskrywing
LMI	Om 'n persoon se liggaamsmassa-indeks te bepaal en om voorspellings oor 'n persoon se gesondheidstoestand te maak.
Modelle	Die konsepte en vaardighede waarop hoofsaaklik gefokus sal word, is: <ul style="list-style-type: none"> • verpakking van 'n reghoekige boks en silindriese blikke in 'n reghoekige houër / groot boks • om modelle te gebruik om probleme op te los

TERMINOLOGIE

Term	Definisie
Hoogte	Die meting tussen twee punte, in 'n reguit lyn, bv. van die bokant van 'n persoon se kop na die vloer waarop die persoon staan.
Liggaamsmassa- indeks (LMI)	'n Getal bereken vanuit die gewig en lengte van 'n volwassene, uitgedruk in eenhede van kg/m^2
Meting	Bepaal die waarde van 'n hoeveelheid, bv. die lengte van 'n voorwerp vanaf 'n liniaal of om die gewig van 'n voorwerp vanaf 'n skaal af te lees.
Gewig	'n Aanduiding van hoe swaar 'n voorwerp is.



OPSOMMING

WAT U MOET WEET

Die leerder moet weet hoe om die lengte en gewig van 'n persoon te bepaal. Moet ook omskakelings tussen verskillende eenhede kan doen.

LIGGAAMS MASSA INDEKS

A. Wat is Liggaams Massa Indeks (LMI)?

- Liggaams Massa Indeks (LMI) is 'n waarde wat bereken word van 'n **volwassene se massa/ gewig en hoogte/lengte**, en word uitgedruk in die eenheid **kg/m²**.
- **LMI** word vir volwassenes gebruik om vas te stel of die persoon **normaal weeg, ondergewig, oorgewig** of **vetsug** is.
- Die gewigstatus word deur gesondheidswerkers gebruik om toepaslike raad te gee.
- Neem kennis dat vir **kinders** word **groeikaarte** gebruik om hul **gewigstatus** te bepaal.

B. Hoe word LMI bereken?

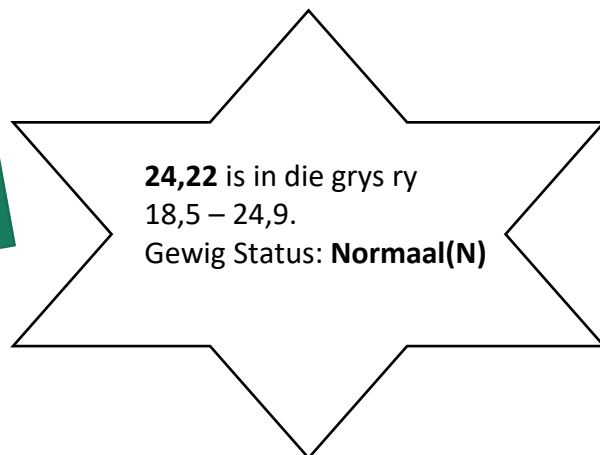
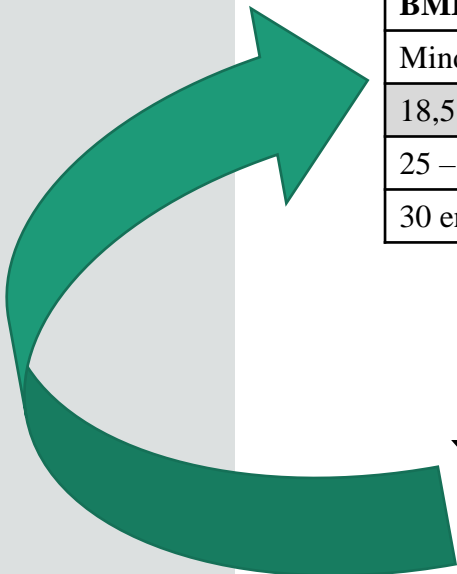
LMI word met die volgende formule bereken:

$$LMI = \frac{\text{Massa/Gewig in kg}}{(\text{Lengte/Hoogte in m})^2}$$

C. Hoe word die gewigstatus bepaal vanaf die LMI waarde?

Die volgende LMI – Gewig Status tabel word gebruik om die gewigstatus van 'n persoon te bepaal.

LMI – GEWIG STATUS TABEL	
BMI	Gewig Status
Minder as 18,5	Ondergewig (O)
18,5 – 24,9	Normaal (N)
25 – 29,9	Oorgewig (OG)
30 en meer	Vetsug (V)





WERKBLAD

VOORBEELDE:

Die tabel word gebruik om die waardes te bereken en te bevestig dat die gewigstatus van Leerder 4 korrek is:

Leerder	Massa in kg	lengte in m	LMI	Gewig status
4	70	1.70	24.2 2	N

- Werk deur die voorbeelde met jou sakrekenaar.
- Jy moet dieselfde antwoorde kry, dan weet jy dat jy jou sakrekenaar reg gebruik het.

1. Hoe om die LMI te bereken:

$$\text{LMI} = \frac{\text{Massa/Gewig in kg}}{(\text{Lengte/Hoogte in m})^2}$$

$$\text{LMI} = \frac{70 \text{ kg}}{(1,7 \text{ m})^2}$$

$$= 24,22$$

Gewig Status – Gaan na die LMI-Gewig Status tabel om vas te stel in watter ry die waarde **24,22** val. In hierdie geval is dit in die 'grys' ry 18,5 – 24,9.

So, die gewig status is **Normaal (N)**.

2. Hoe om die lengte te bereken:

$$\text{Lengte in m} = \sqrt{\frac{\text{Massa/Gewig in kg}}{\text{LMI}}}$$

$$\text{Leerder 4 se lengte in m} = \sqrt{\frac{70 \text{ kg}}{24,22}}$$

$$= 1,70$$

3. Hoe om gewig te bereken:

$$\text{Gewig/Massa in kg} = \text{LMI} \times (\text{lengte in m})^2$$

$$\text{Leerder 4: Gewig/Massa in kg} = 24,22 \times 1.7^2$$

$$\approx 70 \text{ kg}$$



KLASBESPREEKINGS

AKTIWITEIT

(LMI - LIGGAAMS MASSA INDEKS)

Gedurende die gesondheidsweek is die volgende groep persone se Liggaams-Massa-Indeks (LMI) bepaal:

Persone	Mass in kg	length in m	LMI	Weight status
1	56	1.56	(A)	N
2	60	1.63	(B)	N
3	44	1.55	(C)	(D)
4	70	1.70	24.22	N
5	52	(E)	22.51	N
6	60	(F)	23.73	N
7	45	1.30	26.63	(I)
8	(G)	1.55	25.39	OG
9	(H)	1.60	23.83	N
10	57	1.68	20.20	N

LMI- GEWIG STATUS TABEL	
LMI	Gewigstatus
Minder as 18,5	Ondergewig (O)
18,5 – 24,9	Normaal (N)
25 – 29,9	Oorgewig (OG)
30 en meer	Vetsug (V))
$\text{LMI} = \frac{\text{Massa in kg}}{(\text{Lengte in m})^2}$	1 pond = 0,4536 kg 1 duim = 2,54 cm

- Bepaal die LMI - waarde (A) en (B).
- Bepaal die LMI - waarde C en, D die gewigstatus van Persoon 3 asook Persoon 7 s'n (I)
- Bepaal die lengte in m van Persone 5 en 6, die waarde van (E) en (F).
- Bepaal die massa in kg, die waarde van (G) en (H) van Persone 8 en 9.
- 'n Amerikaanse uitrustudent meld dat hulle die volgende formule gebruik:

$$\text{LMI} = 703 \times \frac{\text{Massa in pond}}{(\text{Lengte in duim})^2}$$

Gebruik die inligting van Persoon 10 deur die LMI te bereken om aan te toon dat die formule korrek is.

2. Mnr en Mev Bush se huishulp Phelo en haar dogter Thuli, bly by hulle. Thuli en haar vriendin Busi is bekommerd oor hul gewig. Bestudeer die groeikaart op die volgende bladsy en beantwoord die vrae wat volg.

2.1 Bepaal Thuli se LMI (Liggaamsmassa-Indeks). Sy is 17 jaar oud en haar LMI plaas haar op die 75ste persentiel.

2.2 Busi is 18 jaar oud en is 1,74 m lank. Sy het 'n massa van 96 000 g. TABEL 1 toon die verhouding tussen LMI en massa status.

TABEL 1: MASSA STATUS TABEL

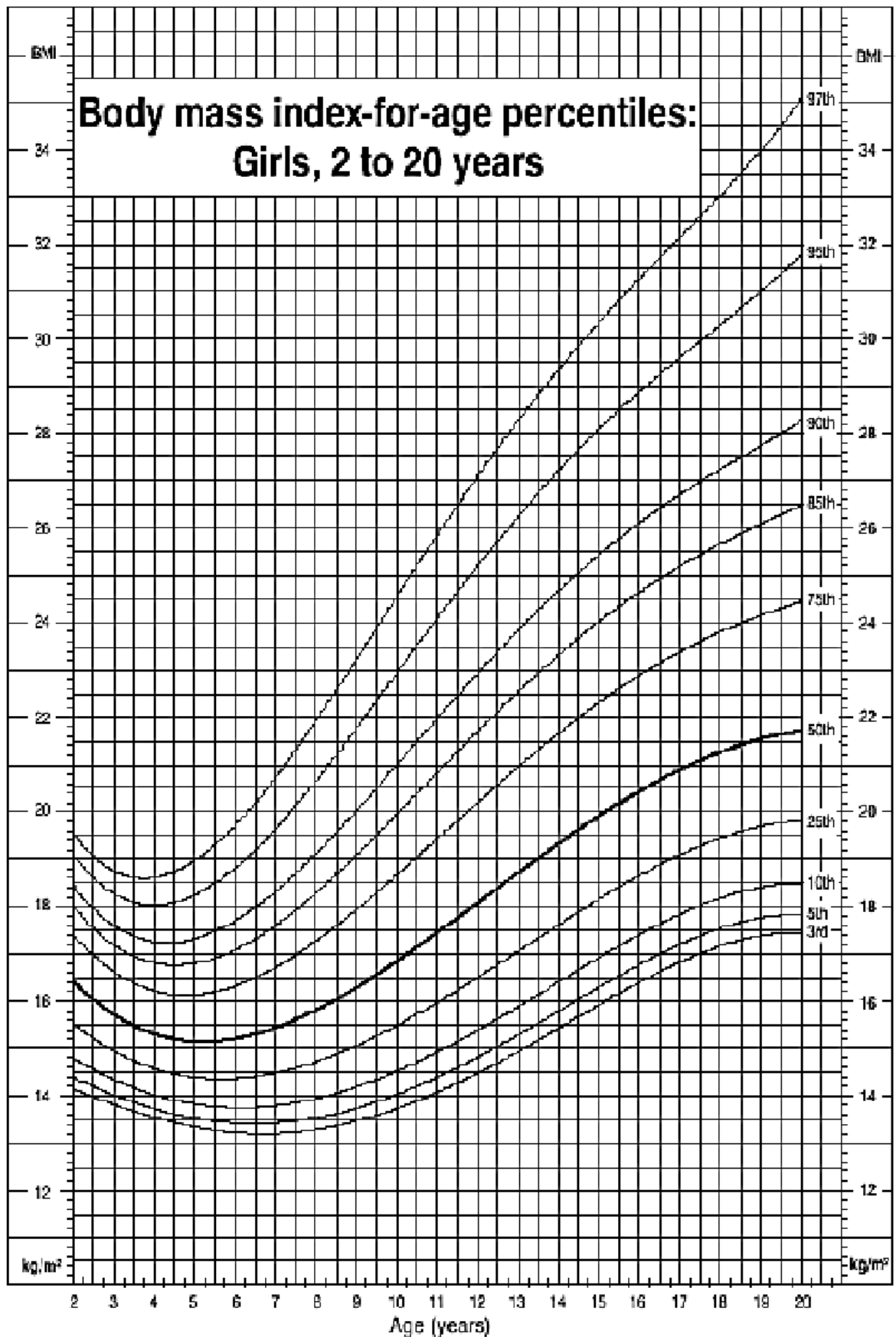
LMI-vir-ouderdom Persentielomvang	Massa status
<5de persentiel	Ondergewig
5de tot <85ste persentiel	Gesond
85ste tot <95ste persentiel	Risiko vir oorgewig
≥95ste persentiel	Oorgewig

2.2.1 Bepaal haar gewigstatus deur TABEL 1 en die gegewe

formule te gebruik:

$$LMI = \frac{\text{Massa/Gewig in kg}}{(\text{Lengte/Hoogte in m})^2}$$

2.2.2 Watter advies kan Mev Bush aan Busi se ouers gee?



TERMINOLOGIE

Term	Definisie
Breedte	Hoe wyd is iets. Van die word “breed”
Deersnee	'n Reguit lyn wat deur die middelpunt van 'n sirkel gaan en die sirkel aan beide kante raak, en die sirkel in twee gelyke helftes verdeel.
Lengte	Die meting tussen twee punte, in 'n reguit lyn, bv. die lengte van 'n kamer.
Radius	Die afstand vanaf die middelpunt van die sirkel na enige punt op die omtrek van die sirkel.



OPSOMMING

WAT U MOET WEET

Vooraf-kennis van die 3 – dimensionele figure veral die identifisering van lengte, breedte en hoogte; afronding; verhouding tussen radius en deursnee, sakrekenaarvaardighede en logiese beredenering is kennis en vaardighede wat handig te pas kom by die onderwerp wat eintlik ‘n sterk praktiese komponent bevat.

Verpakking van ‘n reghoekige boksie in ‘n reghoekige houer/groot boks:

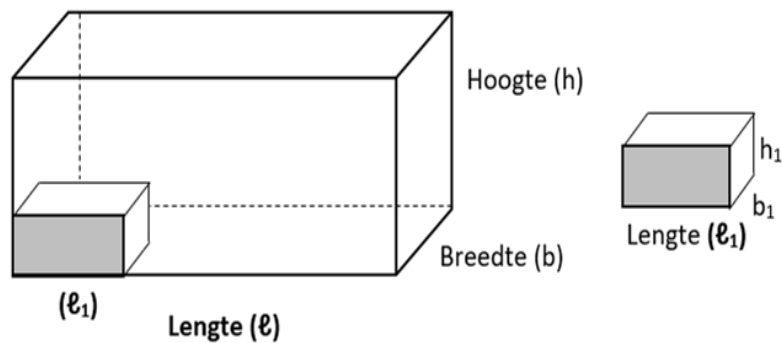
VERPAKKINGSWYSE 1:

Lengte-gewys: Die LENGTE van die klein boksie word langs die LENGTE van die GROOT HOUER/BOKS VERPAK.

BEREKENING:

Die getal klein boksies wat langs lengte verpak kan word =

Lengte (ℓ) van groot houer/boks \div lengte (ℓ_1) van die klein boksie

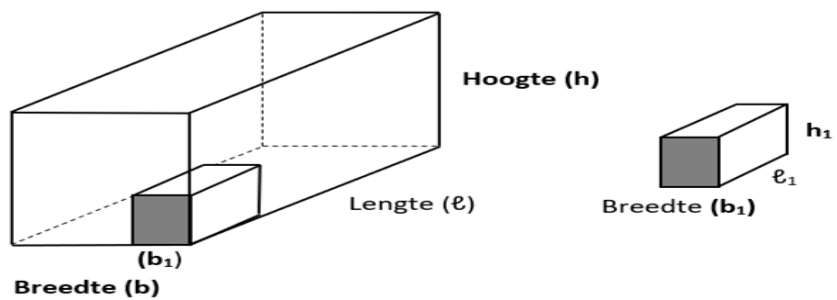


Breedte – gewys: Die BREEDTE van die klein boksie word langs die BREEDTE van die GROOT HOUER/BOKS VERPAK.

BEREKENING:

Die getal klein boksies wat langs BREEDTE verpak kan word =

Breedte (b) van groot houer/boks \div breedte (b_1) van die klein boksie



Hoogtegewys: Hoeveel boksies kan langs die hoogte van die GROOT BOKS/HOUER VERPAK word?

BEREKENING:

Die getal klein boksies wat langs HOOGTE verpak kan word =

Hoogte(h) van groot houer/boks \div hoogte (h_1) van die boksie

Watter aspekte van VERPAKKING is vir ons van belang?

Wat word verpak?

Reghoekige boksies en silindriese blikkies

Waarin word dit verpak?

Reghoekige Houers / Bokse

Hoe word dit verpak? Daar is verskillende verpakkingsmaniere bv verpakkingswyses 1 en 2 maar optimale gebruik van die spasie en koste-effektiwiteit moet ook in ag geneem word.

OPTIMALE/ MAKSIMALE GEBRUIK VAN SPASIE:

Die boksies of blikkies moet so verpak word, sodat die grootste aantal boksies/blikkies in die houer/boks pas.

KOSTE-EFFEKTIWITEIT:

Verpakkingsmateriaal is duur. Die kleinste houer moontlik moet gebruik vir die verpakking van 'n sekere aantal boksies/blikkies

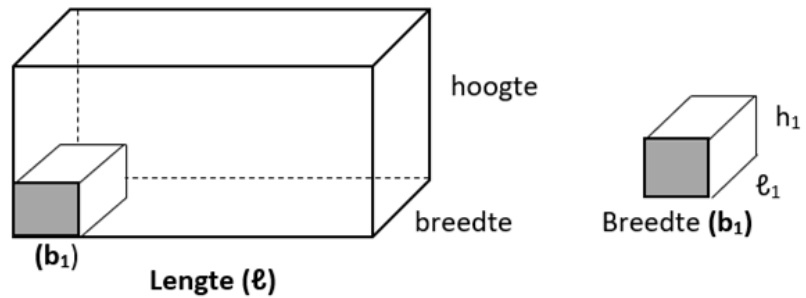
VERPAKKINGSWYSE 2:

Lengte-gewys: Die BREEDTE van die klein boksie word langs die LENGTE van die groot houer/boks verpak.

BEREKENING:

Die getal klein boksies langs lengte verpak =

Lengte (ℓ) van groot houer/boks \div breedte (b_1) van die klein boksie

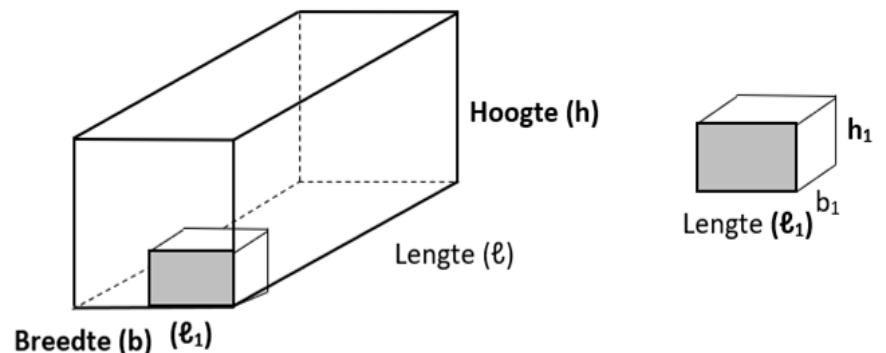


Breedte – gewys: Die LENGTE van die klein boksie word langs die BREEDTE van die groot houer/boks verpak.

BEREKENING:

Die getal klein boksies wat langs BREEDTE verpak kan word =

Breedte (b) van groot houer/boks \div lengte (ℓ_1) van die klein boksie



Hoogtegewys: Hoeveel boksies kan langs die hoogte verpak word?

BEREKENING:

Die getal klein boksies wat langs HOOGTE verpak kan word

= Hoogte(h) van groot houer/boks \div hoogte (h_1) van die klein boksie

VOORBEELD 1:**PROBLEEM:**

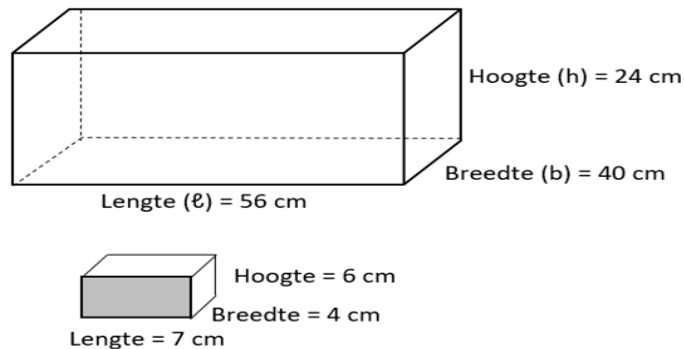
Die klein boksies moet in die groot boks verpak word.

Verifieer watter een van die volgende verpakkingsopsie sal die mees koste effektief wees:

Opsie 1: Die lengte van die klein boksie langs die lengte van die groot boks/houer of

Opsie 2: Die breedte van die klein boksie langs die lengte van die groot boks/houer

Toon alle berekeninge om jou antwoord te regverdig.

**OPSIE 1:**

Die lengte van die klein boksie langs die lengte van die groot boks/houer

Lengte-gewys:

Die getal klein boksies wat langs LENGTE verpak kan word
= **lengte van groot boks ÷ lengte van die klein boksie**
= $56 \div 7 = 8$ boksies

Breedte – gewys:

Die getal klein boksies wat langs BREEDTE verpak kan word
= **breedte van groot boks ÷ breedte van die klein boksie**
= $40 \div 4 = 10$ boksies

Hoogtegewys:

Die getal klein boksies wat langs HOOGTE verpak kan word
= **Hoogte van groot boks ÷ hoogte van die boksie**
= $24 \div 6 = 4$ boksies

TOTALE BOKSIES VERPAK

= **getal by lengte × getal by breedte × getal by hoogte**
= $8 \times 10 \times 4$
= **320 boksies**

OPSIE 2:

Die breedte van die klein boksie langs die lengte van die groot boks/houer.

Lengte-gewys:

Die getal klein boksies langs lengte verpak

$$= \text{Lengte van groot boks} \div \text{breedte van die klein boksie}$$

$$= 56 \div 4 = 14 \text{ boksies}$$

Breedte – gewys:

Die getal klein boksies wat langs BREEDTE verpak kan word

$$= \text{Breedte van groot boks} \div \text{lengte van die klein boksie}$$

$$= 40 \div 7 = 5,7 \approx 5$$

Hoogtegewys:

Die getal klein boksies wat langs HOOGTE verpak kan word

$$= \text{Hoogte van groot boks} \div \text{hoogte van die klein boksie}$$

$$= 24 \div 6 = 4 \text{ boksies}$$

TOTALE BOKSIES VERPAK

$$= \text{getal by lengte} \times \text{getal by breedte} \times \text{getal by hoogte}$$

$$= 14 \times 5 \times 4$$

$$= 280 \text{ boksies}$$

Gevolgtrekking:**Opsie 1**

(Meer boksies kan verpak word en dit sal meer kompak wees)

BEANTWOORDINGS TEGNIEKE:

Maak seker alle meeteenhede is presies dieselfde

Maak gebruik van **opskrifte** bv. **Lengte –gewys** ens.

Skryf neer jou formule, dit dui presies aan watter

waardes jy

moet gebruik.

Gebruik net die **Natuurlike Getalle**; ignoreer

desimale.

Gebruik jou sakrekenaar korrek vir berekeninge.

BEPALING VAN DIE AANTAL SILINDRIESE BLIKKIES IN 'N REGHOEKIGE HOUER/GROOT BOKS:

Lengte-gewys: Die DEURSNEE van die blikkie word langs die LENGTE van die groot houer/boks verpak.

BEREKENING:

Die getal blikkies wat langs LENGTE verpak kan word =

Lengte (ℓ) van groot houer/boks \div deursnee/middellyn (d_1) van die blikkie

Breedte – gewys: Die DEURSNEE van die blikkie word langs die BREEDTE van die groot houer/boks verpak.

BEREKENING:

Die getal blikkies wat langs BREEDTE verpak kan word =

Breedte (b) van groot houer/boks \div deursnee/middellyn (d_1) van die blikkie

Hoogte-gewys: Hoeveel blikkies kan langs die hoogte verpak word?

BEREKENING:

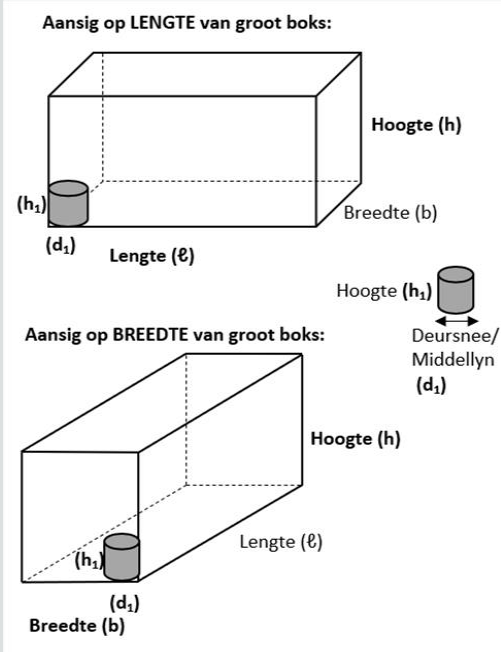
Die getal blikkies wat langs HOOGTE verpak kan word =

Hoogte(h) van groot houer/boks \div hoogte (h_1) van die blikkie

TOTALE BLIKKIES VERPAK = getal by lengte \times getal by breedte \times getal by hoogte

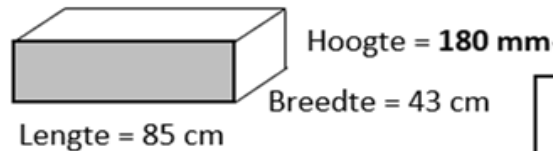
GETAL BLIKKIES VERPAK OP BASIS = getal by lengte \times getal by breedte

NB: Deursnee/Middellyn = $2 \times$ radius



VOORBEELD 2:**PROBLEEM**

Bepaal hoeveel blikkies in die boks verpak kan word. Toon alle berekeninge.

Die boks se afmetings:

Skakel mm om na cm, want al die afmetings is in cm.

Die blikkie se afmetings:

Radius = 3,5 cm
Hoogte = 8.57 cm



Die radius is gegee, maar die middellyn of deursnee word benodig.

OPLOSSING:

$$\text{Deursnee/Middellyn} = 3,5 \times 2 = 7 \text{ cm}$$

$$\text{Omskakeling: Hoogte} = 180 \text{ mm} \div 10 = 18 \text{ cm}$$

Lengte-gewys:

Die getal blikkies wat langs die LENGTE verpak kan word
= Lengte van groot boks \div deursnee/middellyn van die blikkie

$$= 85 \div 7$$

$$= 12,14$$

$$\approx 12 \text{ blikkies}$$

Breedte – gewys:

Die getal blikkies wat langs die BREEDTE verpak kan word
= Breedte van groot houer/boks \div deursnee/middellyn van die blikkie

$$= 43 \div 7$$

$$= 6,14 \approx 6 \text{ blikkies}$$

Hoogte-gewys:

Die getal blikkies wat langs die HOOGTE verpak kan word
 = Hoogte van groot houer/boks ÷ hoogte van die blikkie
 = $18 \div 8,57$
 = $2,1 \approx 2$ (blikkies/ lae)

TOTALE BLIKKIES VERPAK

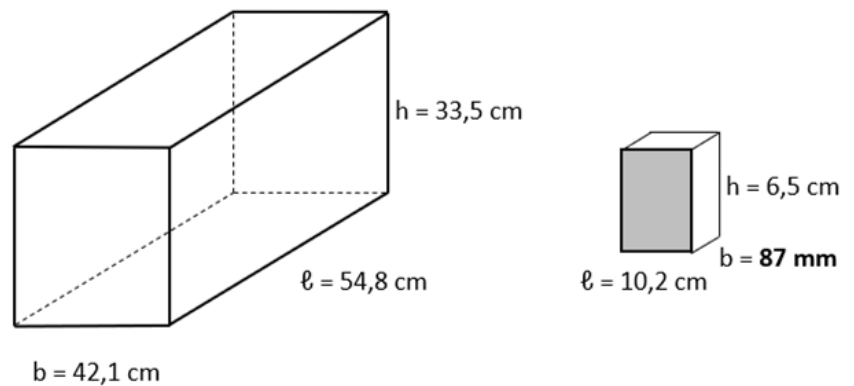
= getal by lengte \times getal by breedte \times getal by hoogte
 = $12 \times 6 \times 2$
 = **144 blikkies**

TOTALE BLIKKIES VERPAK = getal by lengte \times getal by breedte \times getal by hoogte

GETAL BLIKKIES VERPAK OP BASIS = getal by lengte \times getal by breedte

AKTIWITEIT OOR VERPAKKING

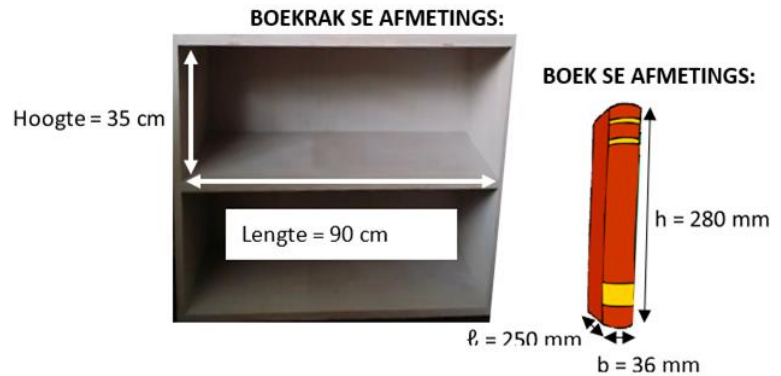
1. Bereken die aantal boksies wat in die groot houer/boks verpak kan word indien die lengte (ℓ) van die boksie langs die breedte (b) van die houer/boks verpak word.



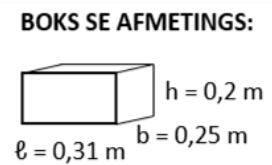
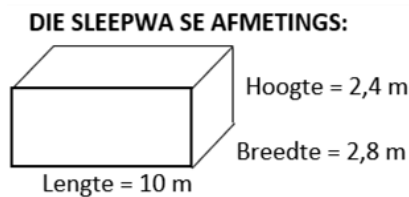
2. 'n Boks met 24 blikkies Diet Coke word vertoon. Die radius van n blikkie Diet Coke is 3,5 cm. Die blikkies is verpak soos in die prentjie. Bereken die minimum lengte en minimum breedte van die boks om die 24 blikkies Coke te bevat.



3. Gebruik die boekrak en boek se afmetings om te bereken hoeveel boeke in die TWEE rakke gepak kan word indien die boeke in hul breedte (b) langs die lengte van die boekrak gepak word.



4. Gebruik die volgende diagramme om die vraag wat volg te beantwoord:



Verifieer watter een van die volgende verpakkingsopsies sal die mees koste -effektief wees:

Opsie 1: Die lengte (l) van die boks langs die lengte van die sleepwa

Opsie 2: Die breedte (b) van die boks langs die lengte van die sleepwa

LET WEL: Toon alle berekeninge om jou antwoord te regverdig.

ANTWOORDE: AKTIWITEIT OOR VERPAKKING:

1. Die lengte van die boksie word langs die breedte van die houer/boks verpak:

Omskakeling van breedte van boksie = $87 \text{ mm} \div 10 = 8,7 \text{ cm}$

Breedte – gewys:

Die getal boksies wat langs BREEDTE verpak kan word

= **Breedte van groot boks \div lengte van die klein boksie**

= $42,1 \div 10,2$

= $4,127 \approx 4$ boksies

Lengte-gewys:

Die getal klein boksies langs LENGTE verpak

= Lengte van groot boks ÷ breedte van die klein boksie

= $54,8 \div 8,7$

= $6,298 \approx 6$ boksies

Hoogte - gewys:

Die getal klein boksies wat langs HOOGTE verpak kan word

= Hoogte van groot boks ÷ hoogte van die boksie

= $33,5 \div 6,5$

= $5,153 \approx 5$ boksies / lae

TOTALE BOKSIES VERPAK = getal by lengte × getal by breedte × getal by hoogte

= $4 \times 6 \times 5$

= **120 boksies**

2. **Middellyn/Deursnee** = $2 \times 3,5 = 7$

Minimum lengte = 7×6

= **42 cm**

Minimum breedte = 7×4

= **28 cm**

3. **Omskakeling** van breedte van boek = $36 \text{ mm} \div 10 = 3,6 \text{ cm}$

Aantal boeke op 1 rak = $90 \div 3,6$

= 25 boeke

Aantal boeke op 2 rakke = 25×2

= **50 boeke**

4. **OPSIE 1:**

Die lengte van die boks langs die lengte van die sleepwa.

Lengte-gewys:

Die getal wat langs LENGTE verpak kan word

= lengte van sleepwa ÷ lengte van die boks

= $10 \div 0,31$

= $32,25 \approx 32$ bokse

Breedte – gewys:

Die getal bokse wat langs BREEDTE verpak kan word
= breedte van sleepwa \div breedte van die boks
= $2,8 \div 0,25$
= $11,2 \approx 11$ bokse

Hoogte-gewys:

Die getal bokse wat langs HOOGTE verpak kan word
= Hoogte van sleepwa \div hoogte van die boks
= $2,4 \div 0,2$
= **12 bokse**

TOTALE BOKSE VERPAK

= getal by lengte \times getal by breedte \times getal by hoogte
= $32 \times 11 \times 12$
= **4 224 bokse**

OPSIE 2:

Die breedte van die bokse langs die lengte van die sleepwa

Lengte-gewys:

Die getal bokse langs lengte verpak
= Lengte van sleepwa \div breedte van die boks
= $10 \div 0,25$
= **40 bokse**

Breedte – gewys:

Die getal bokse wat langs BREEDTE verpak kan word
= Breedte van sleepwa \div lengte van die boks
= $2,8 \div 0,31$
= $9,03 \approx 9$ bokse

Hoogte-gewys:

Die getal bokse wat langs HOOGTE verpak kan word
= Hoogte van sleepwa \div hoogte van die boks
= $2,4 \div 0,2 = 12$ bokse

TOTALE BOKSE VERPAK

= getal by lengte \times getal by breedte \times getal by hoogte
= $40 \times 9 \times 12$
= **4 320 bokse**

Gevolgtrekking:**Opsie 2**

(Meer bokse kan verpak word en dit sal meer kompak wees)