



Maaktover 24

AANMAKEN 1 TON KARNEMELK

PRIJS



50.045

**Vraag**

Wat is de prijs van het aanmaken en leveren van 1 ton karnemelk?

**Antwoord**

			<i>Recept</i>	$\Delta S\sigma$ [kJ/°K]	$\Delta S_{cf}$ [kJ/°K]	$\Delta S_e$ [kJ/°K]
1		7	rijtiesfabrieken	101	-58	258
2	"	0	rijtieskantoren	1	-1	12
3	"	21	arbeiders	817	-215	718
4	"	1	vrachtwagen		in 14	
5		2,E+19	m <sup>3</sup> lucht	pm	pm	pm
6	"	1,1	ton rauwe melk	27.891	-5.287	21.441
7	"	0,0	ton water	19	0	0
8	"	pm	kg toevoegingen	0	0	0
9	"	432.000	kJ aardgas	-41	-153	381
10	"	1,E+05	kJ stroom	-16	-66	165
11	"	pm	kg dieselolie		in 14	
12		0,0	ton H <sub>2</sub> O naar Omgeving	19	0	0
13		1	ton karnemelk maken	1.075	0	0
14	"	1	ton k.melk verpakken			
15		100	vwtonkm doen	793	-749	2.939
MT 24		1	ton karnemelk klaar	30.660	-6.529	25.914



# Gezelschappen





**1** 7 rijtjesfabrieken

Inzetstaat Rijtjesfabriek					
C	Tp.e.	Tg	fn	fo	fg
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
5,E+04	6,E+02	75	2	3,0	1,E-06

**Toelichting:**

- aanvoer rauwe melk 300.000 ton/jaar
- aandeel bereidng karnemelk 50.000 "
- produktie-eenheid p.e. = 1 ton karnemelk
- C = 45.139 p.e./jaar 't Overzicht
- T p.e. = 300\*24\*3600/C sec/p.e.
- fn = 0,20 \* oppervlakte hele complex / opp. 1 rijtjesfabriek
- waarin O r.f. = 10.000 m<sup>2</sup> MT 3
- fo : het gehele complex heeft gemiddeld 3,0 maal de hoogte rijtjesfabriek schatting
- n r.f. =  $\sum fn*fo = 7$  rijtjesfabrieken
- fg =  $(1/(C*Tg))*fn*fo$
- ft = So p.e./ $\sum Sona = 0,67$  [ kJ/\*K . pe ] 't Overzicht
- $\Delta S$  inzet ger./p.e. = fg \* ft \* AT 2 Rijtjesfabriek [ kJ/\*K . pe ]

AT 2		1	r.fabriek afspelen	1,E+08	-4,E+07	2,E+08
1		1,E-06	r.fabriek doen	101	-58	258



**2** 0,14 rijtjeskantoren

Inzetstaat Rijtjeskantoor					
C	Tp.e.	Tg	fn	fo	fg
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
5,E+04	6,E+02	50	21	0,20	6,E-08

**Toelichting:**

- fn : de fabriek heeft 21 arbeiders 3
- fo : de overhead is 0,20
- fg =  $((1/(C*Tg))*fn*fo/30)$
- n r.k. =  $fn*fo/30 = 0,14$  rijtjeskantoren
- $\Delta S$  inzet r.k./p.e. = ft\*fg\*AT RK [ kJ/\*K . p.e ]

Met AT 3 Rijtjeskantoor :

AT 3		1	r.kantoor afspelen	3,E+07	-2,E+07	3,E+08
2		4,E-08	r.kantoren doen	1	-1	12




**3** 21 arbeiders

- Stel in de r.fabrieken is de gemiddelde inzet 0,7 arbeider/r.f.
- ofwel volcontinuu 3,2 "

Inzelsaat Mens					
C	Tp.e.	Tg	fn	fo	fg
[jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
5,E+04	6,E+02	45	21	3,6	4,E-05

Toelichting:

- $f_n = \text{bezetting 1 r.fabrik} * n \text{ r.f.}$
- $f_o = \text{fuitbesteding} * f_{\text{kostwinner}}$       3,6      want  
     . uitbestedingsfactor is      1,2
- . arbeider is kostwinner voor      3      personen m.i.v. de arbeider zelf.
- $f_g = (1/(C * T_g)) * f_n * f_o$
- $\Delta S \text{ inzet ger./p.e.} = f_t * f_g * \text{AT Mens}$       [ kJ/\*K . p.e. ]

AT M		1	mens afspelen	3,E+07	-9,E+06	3,E+07
3		2,E-05	mens doen	817	-215	718
<b>4</b>		<b>1</b>	<b>vrachtwagen</b>			

De producten worden per vrachtwagen verplaatst naar een klant.

s = 100 km

Dit wordt doorberekend in

15



## Men Neme



**5**      2,E+19      m<sup>3</sup> lucht



De lucht is nodig voor het leveren van zuurstof, maar ook voor het opnemen van kooldioxide, stikstofoxiden en fijnstof.

De prijzen voor de massa-overdrachten worden in de betreffende tovers verrekend.

**6**      1,1      ton rauwe melk

't Overzicht

Met AMT 54 Melk:

AMT 54		1	ton melk klaar	37.066	-7.026	28.494
6		1,1	ton melk doen	27.891	-5.287	21.441



Toelichting:

- ft is toegepast

**7**      0,0      ton water

Het water is nodig voor reinigingswerkzaamheden en pekel

Met DT 9 Drinkwater :

DT 9		1	ton water klaar	3.892	-1	3
7		0,0	ton water doen	19	0	0

Toelichting:

- de helft genomen van het water dat nodig is voor de drinkmelk      MT 23

**8**      pm      kg toevoegingen

Aanzuren is pm

**9**      432.000      kJ aardgas



Benodigd voor thermische bewerkingen      540.000      kJ/pe      BRET

Dat is de helft van de energie voor de drinkmelk

schatting

Hiervan wordt 80% met aardgas geproduceerd.

Met KT 4 Aardgas :

KT 4		100.000	kJ aardgas klaar	-10	-35	88
9		432.000	kJ aardgas doen	-41	-153	381



10 108.000 kJ stroom

De basis-inzet stroom is verrekend in

1

Daarnaast benodigd 20% van toverslag 9: 108.000 kJ/pe

Met AMT 4 Fossielstroom :

AMT 4		1	kJ stroom klaar	-0,0001	-0,0006	0,0015
9		1,E+05	kJ stroom doen	-16	-66	165

11 pm kg dieselolie

Vrachtwagen neemt

pm

kg dieselolie/tonkm

VT 1

Totaal

pm

kg dieselolie

De prijs voor het nemen van dieselolie wordt doorberekend in

15



12



19,4

voor

*Pandgels*

0,0

ton H<sub>2</sub>O naar Omgeving

7



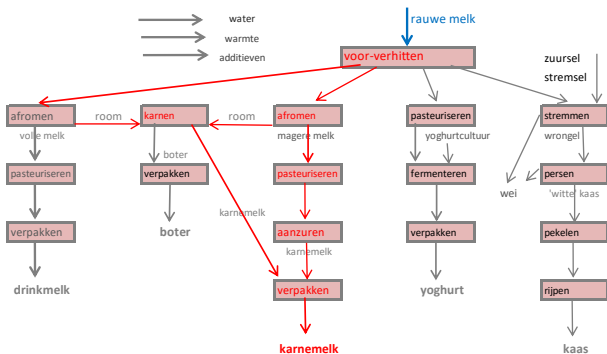
13

1

ton karnemelk maken

*Roeren & Mengen*





Samenstelling zuivelproducten				
	rauwe melk	magere melk	room	karnemelk
	[kg/ton]			
H <sub>2</sub> O	860	876	580	910
koolhydraten	50	43	28	45
eiwitten	40	37	20	25
vetten	40	34	360	4
mineralen/diversen	10	10	12	16

<i>'t Overzicht</i>								
Termen reactievl	M [kg/mol]	n	m [kg]	S $\sigma$ [kJ/"K.mol]	S $\sigma$ [kJ/"K]	Hf [kJ/mol]	Hf [kJ]	
<b>Vóór</b>								
<b>1.120 kg rauwe melk</b>								
H <sub>2</sub> O	0,018	53.511	963	0,070	3.746			
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	0,180	311	56	0,212	66			
C <sub>400</sub> H <sub>620</sub> ..	8,803	5	45	500	2.545			
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ..	0,278	161	45	0,8	129			
min/div			11					
<b>Nà</b>								
<b>1.011 kg karnemelk</b>								
H <sub>2</sub> O	idem	51.117	920	idem	3.578			
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>			46		54			
C <sub>400</sub> H <sub>620</sub> ..			25		1.436			
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ..			4		12			
min/div			16					
<b>109 kg room</b>								
H <sub>2</sub> O	idem		63	idem	246			
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>			3		4			
C <sub>400</sub> H <sub>620</sub> ..			39		2.227			
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ..			1		4			
min/div			1		1			
					$\Delta S_{\sigma} =$	1.075	$\Delta H_f =$	

**Toelichting:**

- eiwitten met C<sub>400</sub>H<sub>620</sub>N<sub>100</sub>O<sub>120</sub>P<sub>1</sub>S<sub>1</sub>
- vetten met CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>CH=CH)(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>COOH ofwel C<sub>18</sub>H<sub>30</sub>O<sub>2</sub>
- de karnemelk is bijproduct karnen plus aangezuurde magere afgeroomde melk

● **Vorming S $\sigma$  :**

Geen lokaal effect.

● **Spreading S $c$  en opwarming S $\sigma$  :**

Geen lokaal effect.

14 1 ton karnemelk verpakken

Vooralsnog PM



15 100 tonkm doen

● **Vrachtwagen :**

L = 1 ton karnemelk

s = 100 km 4

Met VT 1 Vrachtwagen :

VT 2		1	vwtonkm klaar	7,9	-7,5	29,4
15		100	vwtonkm doen	793	-749	2.939



Klaar !

Bronnen :

<https://www.wateetnederland.nl/resultaten/voedingsmiddelen/consumptie/zuivelprodu>

<https://www.voedingswaardetabel.nl/voedingswaarde/M/>