

# Koeienvoer klas 1

## werkboek



Koeienvoer op internet

[https://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer\\_1](https://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer_1)

september 2019

# Inhoud

<b>Inleiding</b> .....	3
Hoofdstuk 1: Verteringsstelsel van de koe.....	4
<b>1.2: Herkauwen en speeksel</b> .....	4
<b>1.3: Magenstelsel</b> .....	8
<b>1.4: Darmstelsel</b> .....	14
<b>1.5: Verteringsstelsel kalf</b> .....	17
Hoofdstuk 2: Voedingsstoffen voor de koe .....	19
<b>2.2: Samenstelling voedermiddelen</b> .....	19
<b>2.3: Droge Stof (DS)</b> .....	23
<b>2.4a: Koolhydraten</b> .....	26
<b>Vluchtige vetzuren:</b> .....	28
<b>2.4b: Vetten</b> .....	33
<b>2.5: Eiwitten</b> .....	34
<b>2.6: Mineralen en vitaminen</b> .....	36
<b>2.7: Water</b> .....	41
Hoofdstuk 3: Voederwaardering.....	42
<b>3.2: VEM en DVE behoefte</b> .....	42
<b>3.3: Het tabellenboek veevoeding</b> .....	50
<b>3.4a: VOS en FOSp</b> .....	57
<b>3.4b: OEB en ureum</b> .....	66
<b>3.5a: Verzadigingswaarde en voeropnamecapaciteit</b> .....	73
Hoofdstuk 4: Stage opdracht.....	82
<b>4.1: Kuil analyses</b> .....	82

## Inleiding

Bij het vak veevoeding in de eerste klas werken we uit het werkboek “Koeienvoer klas 1”. De theorie van de onderwerpen staan omschreven in het boek “Voeding basis melkvee”. Je kunt dit boek gebruiken om;

- Vragen en opdrachten te maken uit werkboek “Koeienvoer klas 1”
- Toetsen te leren
- Naslagwerk

Daarnaast is er nog op internet de wikiwijs site “Koeienvoer klas 1”. Hier kun je nog meer achtergrond informatie, video's en PowerPoint presentaties vinden die ook tijdens de lessen aan de orde komen. Door op de onderstaande link te klikken ga je gelijk naar deze site toe.

[https://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer\\_1](https://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer_1)

Heb je deze link niet dan kun je het ook vinden via google.nl. Typ daarvoor in “wikiwijs koeienvoer klas 1”



**KOEIENVOER 1**

Algemene informatie veevoeding

Heb je vragen of opmerkingen over dit arrangement, dan kun je deze mailen naar [b.dejonge@nordwincollege.nl](mailto:b.dejonge@nordwincollege.nl)

Gebruik bij dit arrangement de volgende bundels en boeken;

[Werkboek koeienvoer klas 1 \(ophalen bij repro\)](#)

**Voeding basis melkvee is via internet bij het Ontwikkelcentrum te bestellen. Klik hiervoor op de onderstaande link.**

[Bestellen lesboek "Voeding basis melkvee"](#)

Oefentoets over toets 1 (hoofdstuk 1 t/m paragraaf 2.4B):

[Een Kahoot oefentoets](#)

Documenten en artikelen:

[Voeren met boerenverstand](#)

Downloaden / aanpassen

Voeding basis melkvee

EXTRA ONLINE MATERIAAL

KennisKiem

Veevoeding telt met GO3 Voeren en verzorgen vee. In totaal bestaat deze GO uit 9 cijfers. Drie hiervan zijn van veevoeding.

3.7: Vertering t/m koolhydraten

3.8: Eiwitten t/m tabellenboek veevoeding

3.9: VOS en FOS t/m VOC en VW

Het gemiddelde voor deze GO3 moet minimaal een 5,5 zijn. Terwijl het bodemcijfer voor de toetsen/verslagen 4,0 is.

De lessen worden gegeven in periode A t/m C (2 lessen per week) en in periode D (1 lesuur per week).

# Hoofdstuk 1: Verteringsstelsel van de koe

## 1.2: Herkauwen en speeksel

Tabel: Dagindeling van een koe

Activiteit	Tijd in uren
Vreten	4 a 6 uur (10 a 14 keer per dag)
Liggen	12 a 14 uur
Herkauwen	8 a 10 uur
Drinken	< 0,5 uur
Slapen	0,5 uur
Melken/wachten	2 a 3 uur
Socializen/niksen	1 a 2 uur

**Bekijk voor het maken van de vragen naar de video “Herkauwen en penswerking” (klik hiervoor op deze link: <http://maken.wikiwijs.nl/?id=15&arrangement=79969#!page-2093254>) De antwoorden op deze vragen kun je vinden in “Voeding basis, paragraaf 1.2; Herkauwen en speeksel”.**

1. Hoeveel uren per dag herkauwen koeien.

---

2. Wat verstaan we onder een voerbolus of bolus.

---

3. Hoe wordt een bolus ook wel eens genoemd.

---

4. Hoe vaak kauwt een koe op een bolus.

---

5. Welke vier functies heeft het herkauwen.

---

---

---

---

6. Hoeveel speeksel produceert een koe per dag.

---

7. Welk voer geeft meer speeksel? Zet de onderstaande voedermiddelen in volgorde van veel naar weinig speeksel.

- Aardappelvezels
- Brok
- Hooi
- Kuilgras
- Snijmais

---

---

8. Hoeveel procent van de koeien moet twee uur na het voeren liggen te herkauwen.

---

9. Welke drie functies heeft speeksel.

---

---

---

10. Maak de diagnostische toets van paragraaf 1.2 op internet. Klik op onderstaande link:  
<http://maken.wikiwijs.nl/?id=15&arrangement=79969#!page-2093254>

11. Practicum gebit rund.

- a. Hoeveel tanden heeft een koe. Noteer dit in de onderstaande tabel.

	links	rechts
Bovenkaak		
Onderkaak		

- b. Waar gebruikt de koe de ondertanden voor.

---

- c. Hoeveel kiezen heeft een koe. Noteer dit in de onderstaande tabel.

	links	rechts
Bovenkaak		
Onderkaak		

- d. Hoe noemen we kiezen van een koe.

---

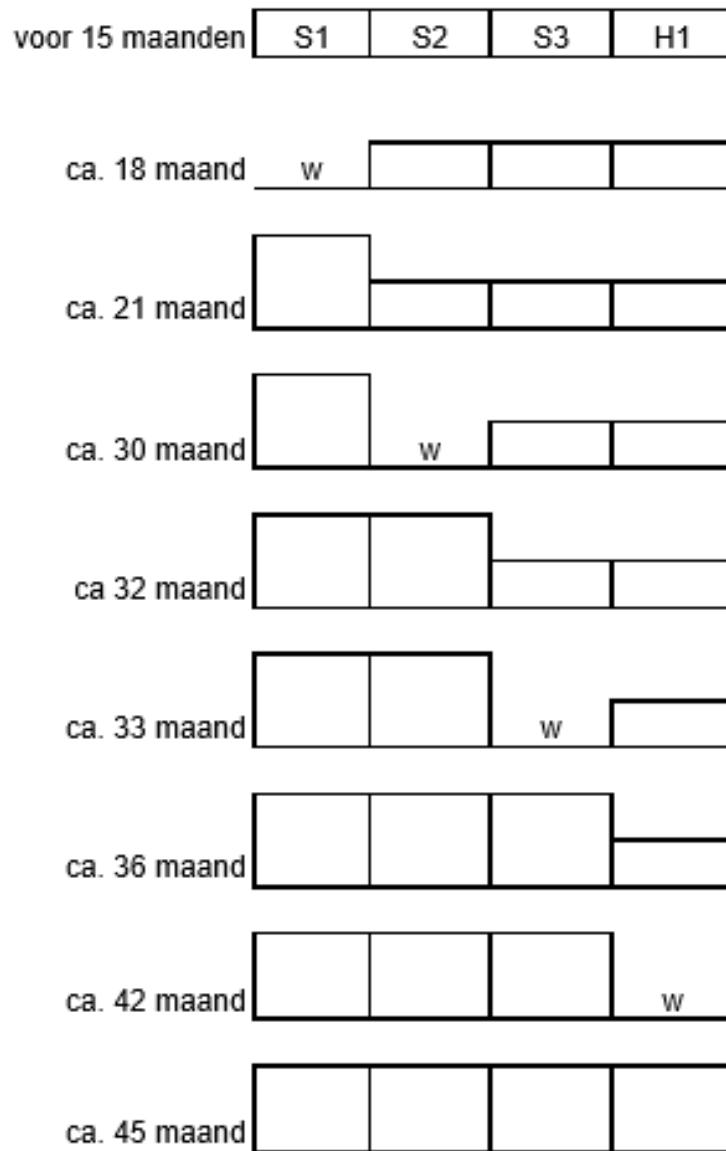
- e. Waar gebruikt een koe deze kiezen voor.

---

- f. Hoe kun je de leeftijd schatten van een koe.

---

Halve onderkaak (links)



### 1.3: Magenstelsel

**Bekijk voor het maken van de vragen naar de video “Werking van de pens door Arend Schot” (klik hiervoor op deze link:**

**<http://maken.wikiwijs.nl/?id=15&arrangement=79969#!page-2093256>**)

**De antwoorden op deze vragen kun je vinden in “Voeding basis, paragraaf 1.3: Magenstelsel”. Zie ook de bundel “Voersignalen”, blz. 8, 9 en 10.**

12. Wat zijn pensmicroben.

---

13. Wat doen pensmicroben in de pens.

---

---

14. Bij welke pH in de pens functioneren de pensmicroben optimaal.

---

15. Wat is fermenteren.

---

---

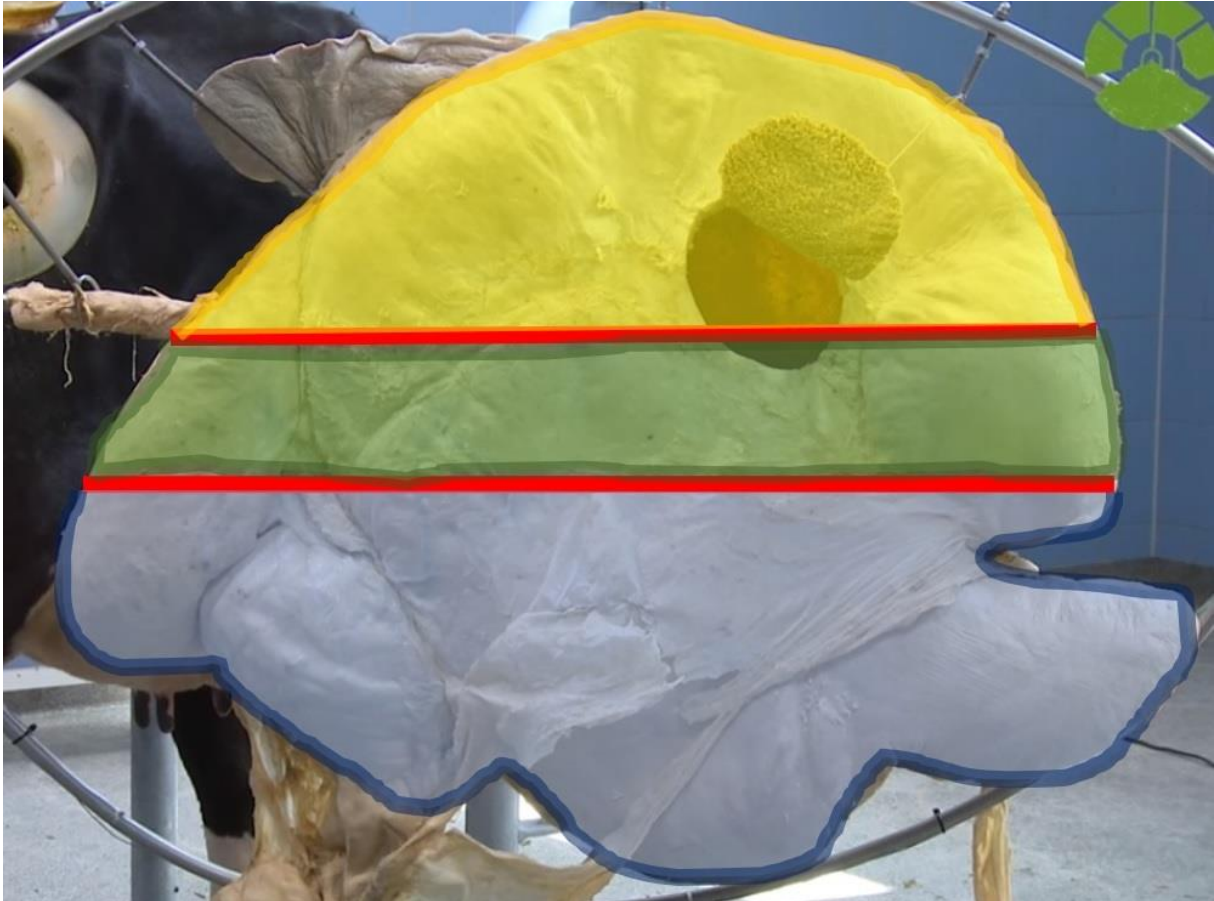
16. Uit welke drie lagen bestaat de pens (onder, midden en boven).

---

---

---





17. Wat is de functie van de middelste laag.

---

---

18. Waaruit bestaat de onderste laag.

---

19. Wat is het belang van de pensbewegingen.

---

---

20. Hoe vaak is er een pensbeweging.

---

21. Waardoor ontstaat een pensbeweging.

---

---

22. Voelt een koe "prik" in de pens.

---

---

23. Waarom praten wij dan wel over "prik".

---

---

24. Wat voor gassen ontstaan er in de pens door de fermentatie.

---

25. Wat zijn penspapillen.

---

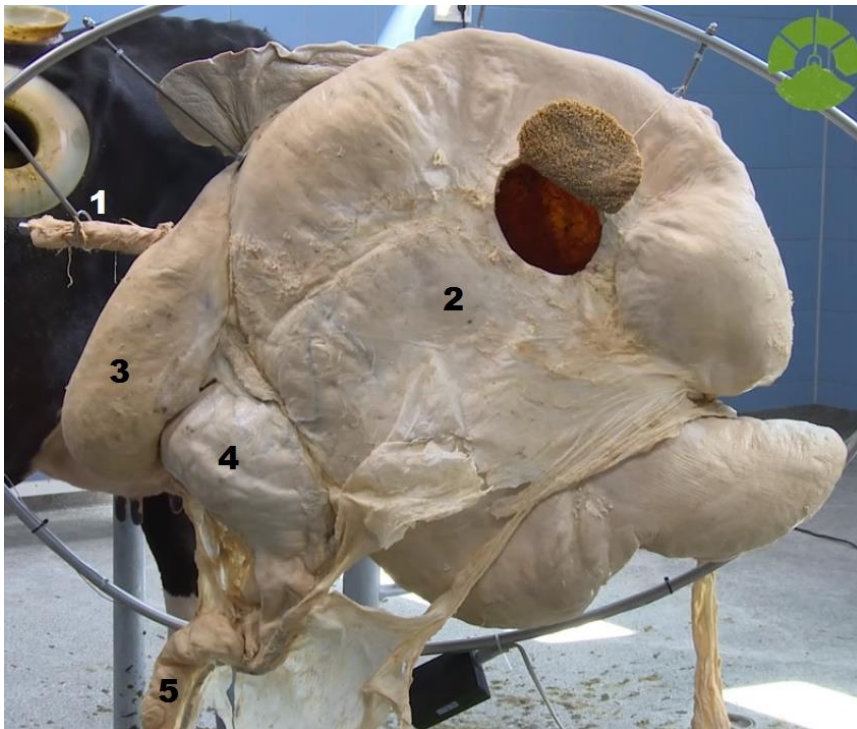
---

26. Wat gebeurt er bij de penspapillen.

---

---

27. Benoem de onderdelen 1 t/m 5 van de onderstaande afbeelding.



Bron: *Mijnrantsoenwijzer.nl*

1 =

2 =

3 =

4 =

5 =

**Zie voor het maken van vraag 28 t/m 33 ook naar blz. 6 en 7 van “Voersignalen”.**

28. Wat zijn de functies van de netmaag.

---

---

29. Welke functies heeft de boekmaag.

---

---

30. Wat gebeurt er met de grotere grovere voerdelen die van de netmaag naar de ingang van de boekmaag stromen.

---

---

31. Wat zijn de functies van de lebmaag.

---

---

32. Wat is de pH in de lebmaag en waarom is dit belangrijk.

---

---

33. Practicum: Pens

a. Waar komt de slokdarm in uit?

---

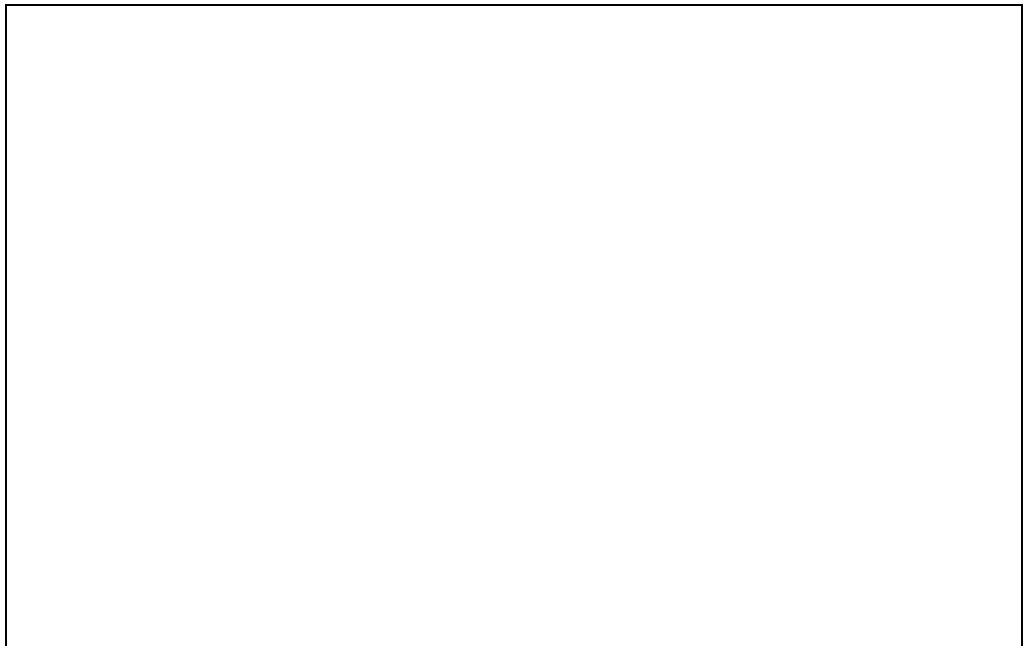
b. Zoek de slokdarmsleuf op.

c. Wat gebeurt er als de slokdarmsleuf open staat. Waar komt het voer / vloeistof dan in terecht.

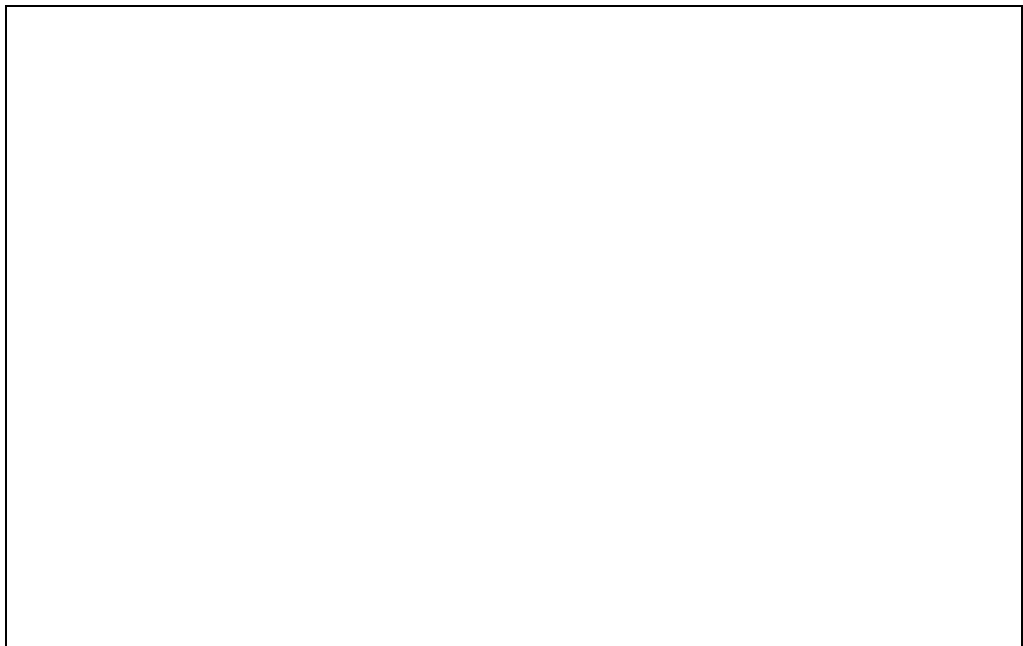
---

---

- d. Teken de binnenkant van de netmaag. Foto's maken kan natuurlijk ook.



- e. Teken de binnenkant van de pens.



- f. Hoe dik is de penswand.

---

- g. Hoe groot/lang zijn de penspapillen (in mm).

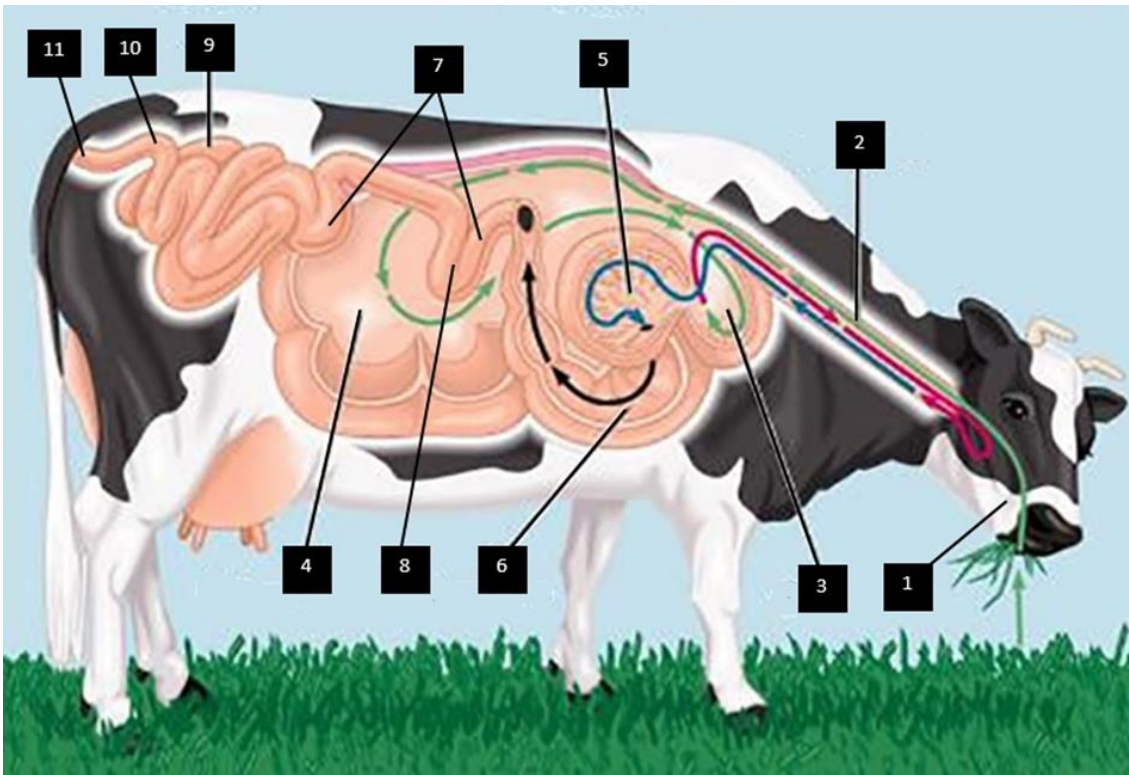
---

- h. Zijn er ook plekken waar geen penspapillen zitten. Heb je daar ook een verklaring voor.
- 

## 1.4: Darmstelsel

Zie voor vraag 34 t/m 35 bundel "Voersignalen" blz. 6 en 7.

34. Benoem de onderdelen 1 t/m 11.



- |     |      |
|-----|------|
| 1 = | 7 =  |
| 2 = | 8 =  |
| 3 = | 9 =  |
| 4 = | 10 = |
| 5 = | 11 = |
| 6 = |      |

35. Noteer de functies van de onderdelen 1 t/m 11 van het verteringsstelsel.

1 =

---

---

2 =

---

---

3 =

---

---

4 =

---

---

5 =

---

---

6 =

---

---

7 =

---

---

8 =

---

---

9 =

---

---

10 =

---

---

11 =

---

---

36. Wat is de pH in de ....

a. Pens

---

b. Lebmaag

---

c. Darmen

---

d. Verklaar dat de pH in het begin van de dunne darm zo hoog is.

---



## 1.5: Verteringsstelsel kalf

Voor meer info bij het maken van deze vragen zie volgende link;  
<http://maken.wikiwijs.nl/?id=15&arrangement=79969#!page-2150487>

38. Welke maag is bij het kalf het grootste op de dag van de geboorte.

---

39. Welke maag is het grootste naar 4 a 6 weken leeftijd.

---

40. Wat is de functie van het slokdarmsleufreflex.

---

---

41. Hoe wordt de slokdarmsleufreflex gestimuleerd.

---

---

**Bekijk de presentatie: "Pens ontwikkeling bij het kalf".**

42. Hoe zit de pens er uit als een kalf gedurende 6 weken alleen melk heeft gehad.

---

43. Hoe zit de pens er uit als het kalf in de eerste 6 weken melk en hooi heeft gehad.

---

44. Hoe zit de pens er uit als het kalf in de eerste 6 weken melk, hooi en jongveebrok heeft gehad.

---

45. Verklaar de uitkomsten van de 3 voorgaande vragen.

---

---



# Hoofdstuk 2: Voedingsstoffen voor de koe

## 2.2: Samenstelling voedermiddelen

***De antwoorden op deze vragen kun je vinden in “Voeding basis melkvee, paragraaf 2.2; “Samenstelling voedermiddelen”.***

1. Een voedermiddel bestaat uit water en ...

---

2. Droge Stof bestaat uit .... en ....

---

3. Als er in 1 kg DS 150 gram RAS zit, hoeveel gram OS zit er dan in.

---

4. Wanneer een voedermiddel wordt verhit boven de 500°C, blijft er .... over.

---

5. Anorganische Stof bestaat uit ... en ...

---

6. Organische Stof bestaat uit ....., .... en ....

---

7. Welke voedingsstof bevat het element stikstof.

---

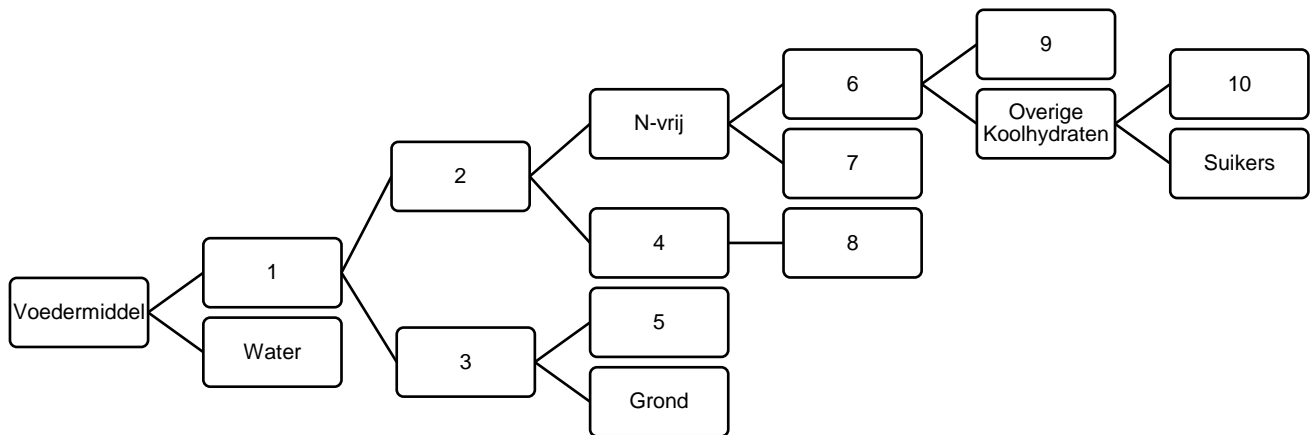
8. Als er in 1 kg DS 3 gram N zit, hoeveel gram RE zit er dan in.

---

9. Koolhydraten bestaan uit ....., ... en ....

---

10. Benoem de onderdelen 1 t/m 10.



1 =

---

2 =

---

3 =

---

4 =

---

5 =

---

6 =

---

7 =

---

8 =

---

9 =

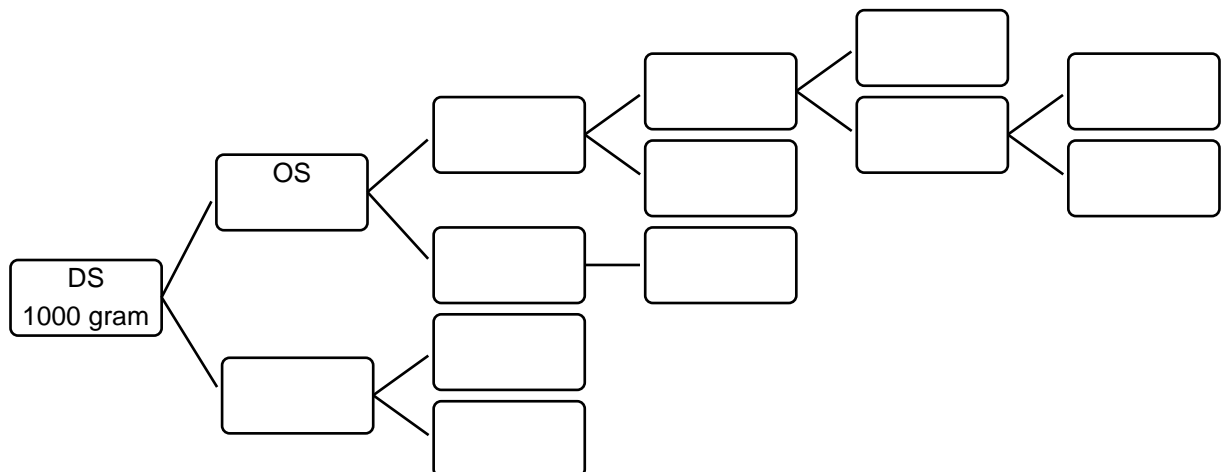
---

10 =

---

11. Vul van een voedermiddel (1 kg DS) de gehalten in onderstaande diagram verder in.

	Resultaat droge stof	Streef- traject	Klei <15-6
Ruw as	<b>108</b>	90-120	102
VCOS (%OS)	<b>78,9</b>	76-80	78,1
NH <sub>3</sub> -fractie (%RE)	<b>8</b>	< 7	8
Nitraat	<b>1,9</b>	< 7,5	1,5
Ruw eiwit	<b>157</b>	160-190	145
Ruw eiwit totaal	<b>171</b>	170-210	157
Oplosbr. ruw eiwit(%RE)	<b>65</b>	40-60	65
Ruw vet	<b>40</b>	30-50	39
Ruwe celstof	<b>243</b>	230-280	251
Suiker	<b>87</b>	80-140	102



a. Hoe bereken je het OS-gehalte.

---

- b. De VCOS is 78,9%. Hoeveel gram OS wordt er per kg DS van dit voedermiddel verteerd en hoeveel gram per kg DS kun je weer onverteerd in de mest terug vinden.

---

- c. Zal in de praktijk (dus in een koe) ook altijd de VCOS 78,9% zijn? Waar hangt dit van af?

---

---

---

---

- d. Bereken het N-gehalte in de droge stof?

---

---

12. In 1 kg voedermiddel zitten de volgende bestanddelen

- 400 gram water
- 15 gram N
- 35 gram RVET
- 100 gram RAS

- a. Wat is het DS%.

---

- b. Hoeveel RE zit er in 1 kg.

---

---

- c. Bereken hoeveel procent RE er in 1 kg DS zit.

---

---

- d. Hoeveel koolhydraten zitten er in 1 kg DS.

---

## 2.3: Droge Stof (DS)

**De antwoorden op deze vragen kun je vinden in “Voeding basis, paragraaf 2.3; “Droge stof”.**

13. Noem vijf voedermiddelen die veel gevoerd worden op een melkveebedrijf met een DS-gehalte > 80%. Noteer ook het DS%.

---

---

14. Noem vijf voedermiddelen die veel gevoerd worden op een melkveebedrijf met een DS-gehalte < 30%. Noteer ook het DS%.

---

---

15. Wat is de optimale DS% van kuilgras.

---

16. Wat is het nadeel van te nat kuilgras.

---

---

17. Wat is het nadeel van te droog kuilgras.

---

---

18. Wanneer spreken we van broei in de kuil.

---

---

19. Noem drie oorzaken van broei in de kuil.

---

---

20. Noem drie gevolgen van broei.

---

---

---

21. Wat is de optimale DS% van snijmais.

---

22. De hoeveelheid kg DS wat een koe per dag op kan nemen hangt af van 4 factoren. Benoem ze alle vier.

---

---

23. Bereken hoeveel kg DS er in de volgende voedermiddelen zit.

a. 20 kg kuilgras met 40% DS.

---

b. 10 kg snijmais met 35% DS.

---

c. 5 kg perspulp met 22% DS.

---

d. 2 kg raapschroot met 88% DS.

---

24. Hoeveel kg voedermiddel zit er in ....

a. 10 kg DS kuilgras met 50% DS.

---



b. 2 kg DS bierbostel met 24% DS.

---

c. 8 kg DS vers gras met 20% DS.

---

d. 2 kg DS hooi met 70% DS.

---

25. Gemiddeld per koe wordt op een melkveebedrijf het volgende rantsoen gevoerd.

- 16 kg kuil met 42% DS
- 10 kg snijmais met 38% DS
- 6 kg brok met 90% DS

Hoeveel kg DS neemt een koe gemiddeld op.

---

---

26. Neem de tabel over en vul hem verder in. Maak hierbij gebruik van de 'tabellenboek veevoeding' of van de voederwaardecalculator

<http://vvdvdb.cvbdiervoeding.nl/Manage/Tools/VwCalc.aspx>

Alle getallen afronden op 1 decimaal.

Voedermiddel	DS%	Hoeveel kg DS zit er in 10 kg	Hoeveel kg DS zit er in 25 kg	Hoeveel kg zit er in 5 kg DS
Tarwe	86,8	8,7	21,7	5,8
Sojaschroot, RE>480 g/kg				
Aardappelvezels, vers en kuil, Nederlandse herkomst				
Bierbostel, traditioneel proces				
Graskuil, mei, 3.500 kg DS/ha				
Snijmaïskuil, DS > 320 g/kg				

## 2.4a: Koolhydraten

*De antwoorden op deze vragen kun je vinden in "Voeding basis, paragraaf 2.3.*

27. Noem de vier structurele koolhydraten.

---

---

28. Waar zitten de structurele koolhydraten in.

---

29. Noem de twee niet-structurele koolhydraten.

---

---

30. Waar zitten de niet-structurele koolhydraten in.

---

31. Waarom is het herkauwen zo belangrijk.

---

---

32. Zet de structurele koolhydraten in volgorde van afbreekbaarheid. Zet de makkelijkste afbreekbare vooraan en de moeilijkst tot niet afbreekbare achteraan.

---

---

33. Welke relatie is er tussen jong of oud gras en de hoeveelheid lignine in de celwanden.

---

---

34. Bekijk de 2 onderstaande afbeeldingen.

*Afbeelding A* ↓

<b>Ruwe celstof</b>	<b>248</b>	<b>230-280</b>	<b>264</b>
<b>Suiker</b>	<b>105</b>	<b>60-120</b>	<b>111</b>
<b>NDF</b>	<b>468</b>	<b>460-540</b>	<b>519</b>
<b>NDFvert.br.hd(%NDF)</b>	<b>78,2</b>	<b>65-75</b>	<b>69,1</b>
<b>ADF</b>	<b>264</b>	<b>250-300</b>	<b>285</b>
<b>ADL</b>	<b>16</b>	<b>20-30</b>	<b>24</b>

*Afbeelding B* ↓

<b>Ruwe celstof</b>	<b>286</b>	<b>230-280</b>	<b>269</b>
<b>Suiker</b>	<b>96</b>	<b>80-140</b>	<b>104</b>
<b>NDF</b>	<b>535</b>	<b>460-540</b>	<b>542</b>
<b>NDFvert.br.hd(%NDF)</b>	<b>67,9</b>	<b>65-75</b>	<b>65,2</b>
<b>ADF</b>	<b>307</b>	<b>250-300</b>	<b>295</b>
<b>ADL</b>	<b>23</b>	<b>20-30</b>	<b>27</b>

a. Wat kun je zeggen over de celwanden van de graskuil van afbeelding A.

---

b. Wat kun je zeggen over de celwanden van de graskuil van afbeelding B.

---

- c. De VCOS (vertering coëfficiënt OS) van de kuilen is 73,9% en 80,1%. Welke VCOS hoort bij afbeelding A en welke bij afbeelding B. Verklaar je antwoord.

---

---

- d. De oogstdatums van beide graskuilen was 15 mei en 2 juli. Welke oogstdatum hoort bij afbeelding A en welke bij afbeelding B. Verklaar.

---

---

35. Welke van de bovenstaande afkortingen (in figuur A en B) geeft aan hoeveel lignine er in de celwanden zit.

---

36. Wordt alle zetmeel in de pens afgebroken? Welke zetmeel niet en waar wordt het wel afgebroken.

---

---

37. Welk voedermiddel bevat veel bestendig zetmeel.

---

### **Vluchtige vetzuren:**

38. Bij het afbreken van koolhydraten door de pensmicroben in de pens, ontstaan vluchtige vetzuren. Noem de drie belangrijkste vluchtige vetzuren.

---

---

---

39. Waar gebruikt de koe deze vluchtige vetzuren voor.

---

---

---

40. Wat is de meest ideale verhouding tussen de drie vluchtige vetzuren.

---

41. Waaruit wordt met name azijnzuur gemaakt.

---

42. Waaruit wordt met name boterzuur gemaakt.

---

43. Waaruit wordt met name propionzuur gemaakt.

---

44. Wordt er uit jong vers gras veel azijnzuur gemaakt? Verklaar je antwoord.

---

45. Wat maakt de koe van azijnzuur.

---

46. Welke van de drie vluchtige vetzuren heeft een positief effect op de melkproductie.

---

47. Wat gebeurt er in de pens als er veel hooi in het rantsoen zit, met ...

a. De herkauwactiviteit en natriumbicarbonaat.

---

b. Passage snelheid van het voer in de pens.

---

c. De productie van vluchtige vetzuren.

---

d. pH in de pens.

---

e. Melk productie.

---

f. Vet% in de melk.

---

48. Wat gebeurt er in de pens als er veel bijproducten (aardappelvezels, perspulp) en krachtvoer in het rantsoen zit, met ....

a. De herkauwactiviteit en natriumbicarbonaat.

---

b. Passage snelheid van het voer in de pens.

---

c. De productie van vluchtige vetzuren.

---

d. pH in de pens.

---

e. Melk productie.

---

f. Vet% in de melk.

---

**Gebruik voor het maken van de onderstaande vragen de bundel "Voersignalen" blz. 10 t/m 13.**

49. Wat hoort bij een gezonde pens?

- a. Snel of langzaam fermenteerbare voerdeeltjes.
- b. Weinig of veel structuurmassa.
- c. Veel of weinig herkauwactiviteit.

*SNEL / LANGZAAM*

*WEINIG / VEEL*

*WEINIG / VEEL*

50. Koeien vreten meer of minder van voer dat snel fermenteert. Verklaar.

---

---

51. Welke relatie is er tussen snel of langzaam fermenteerbaar en dikke of dunne mest.

---

---

52. Hoe meer een koe vreet des te meer of minder herkauwt een koe. Verklaar.

---

---

53. Hoe vaak per dag gaat een koe vreten.

---

---

54. Verklaar de volgende stelling; "Meer melk = meer kans op pensverzuring".

---

---

55. Hoeveel kg suiker (lactose = melksuiker) produceert een koe per dag als ze 35 kg melk per dag geeft.

---

---

56. Boven wat voor pH kan een pens goed functioneren.

---

57. Wanneer is sprake van een subcutane pensverzuring en acute pensverzuring.

---

---

58. Wanneer in de lactatie is de kans op pensverzuring het grootst. Verklaar.

---

---

59. Teken/schets de pH verloop bij;

- a. 10 a 12 maaltijden per dag met gemengd rantsoen.
- b. 6 maaltijden per dag met een gemengd rantsoen.
- c. 8 maaltijden per dag met een niet gemengd rantsoen (koeien kunnen selecteren) en alleen in de melkstal wordt brok verstrekt.

a
b
c

60. Verklaar dat een koe die veel kg DS voer opneemt een lagere pens-pH heeft.

---

---



## 2.4b: Vetten

*Lees het artikel "Pensbestendig vet voeren verdient zich niet altijd terug" en maak de onderstaande vragen.*

61. Waarom is het interessant om veel vet in het rantsoen van koeien te stoppen.

---

---

62. In het rantsoen van melkkoeien mag niet meer dan 5% vet zitten. Wat is het nadeel van te veel vet in het rantsoen.

---

---

63. Wat is het voordeel van pens-stabiele vetten.

---

---

64. Hoeveel VEM zit er in 1 kg bestendig vet.

---

65. Welke twee soorten bestendig vet zijn er.

---

66. Wat gebeurt er met de voeropname van de koe als er bestendig vet wordt gevoerd.

---

## 2.5: Eiwitten

67. Waarom hoeven herkauwers niet alle essentiële aminozuren via het voer op te nemen.

---

---

68. Hoe wordt het eiwitgehalte van een voedermiddel bepaald in het laboratorium.

---

---

69. In een voedermiddel met 45%DS zit 12 gram N.

- a. Hoeveel ruw eiwit totaal zit er in het voedermiddel
- b. Hoeveel ruw eiwit totaal zit er in 1 kg DS.

---

---

---

70. Wat gebeurt er met het eiwit als het inkuilproces niet goed verloopt.

---

---

71. Wat moet het RE gehalte in rantsoenen van melkvee zijn.

---

72. Wat wordt er bedoeld met onbestendig eiwit.

---

73. Waar wordt onbestendig eiwit afgebroken.

---

74. Wat verstaan we onder microbieel eiwit.

---

---

75. Waar wordt het microbieel eiwit afgebroken en opgenomen in het bloed.

---

76. Wat hebben de pensmicroben nodig om alle onbestendig eiwit te kunnen benutten.

---

77. Wat verstaan we onder bestendig eiwit en waar wordt dit afgebroken.

---

78. Hoe ontstaat darm verteerbaar eiwit (DVE).

---

---

79. Wat kan een koe met het DVE doen. Oftewel, waar gebruikt ze het voor?

---

---

## 2.6: Mineralen en vitaminen

**Bekijk de video; “Duurzame melkveetip 9: Mineralen in de kuil”**

<http://maken.wikiwijs.nl/?id=15&arrangement=79969#!page-2093046>

**Lees ook het volgende artikel;**  [Artikel uit GD herkauwer: Mineralen bijvoeren](#)

80. Welke mineralen behoren tot de macro-mineralen. Geef de namen + afkortingen.

---

---

81. Wat is het verschil tussen macro-mineralen en spoorelementen.

---

---

82. Geef de namen + afkortingen van minimaal 6 spoorelementen.

---

---

---

83. Op welke manier kun je als veehouder inzicht krijgen in de mineralenvoorziening van de veestapel.

---

---

84. Welke mineralen zijn van belang voor de botten.

---

---

85. Waar heeft een koe de volgende mineralen voor nodig.

- a. Kobalt
- b. Koper
- c. Selenium

---

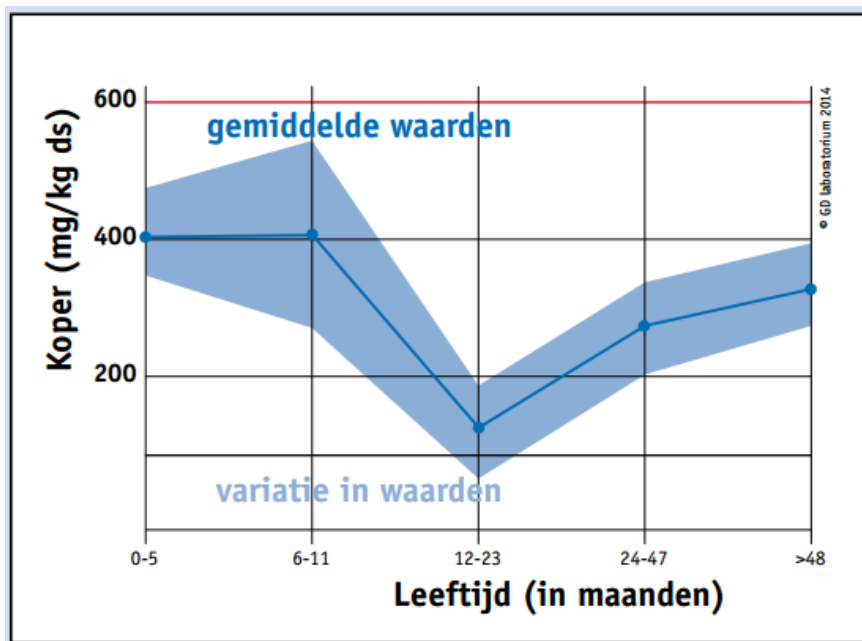
---

---

86. Wat vind je van de volgende opmerking over mineralen; “Baat het niet, dan schaadt het niet”. Dit betekent; Het helpt misschien niet, maar het kan in ieder geval ook geen kwaad.

---

---



Afbeelding: Koper gehalte in de lever. (Bron; GD).

87. Welke leeftijdsgroep heeft het meeste risico op mineralentekorten. Verklaar.

---

---

88. Hoe kun je eventuele mineralentekorten bij deze leeftijdsgroep voorkomen.

---

---

89. Welk ruwvoer is arm aan mineralen.

---

90. Neem etiketten mee van mineralen die op je stagebedrijf of op je bedrijf thuis worden gevoerd aan melkgevende koeien en droge koeien.  
Welke duidelijke verschillen zitten er tussen mineralen verstrekt aan melkgevende koeien en koeien in de droogstand..

---

---

---

---

91. Bekijk de onderstaande afbeelding van een graskuilanalyse. Het DS% is 45%.

Gemiddeld wordt er per koe 30 kg kuilgras gevoerd. Maak de volgende vragen.

- Hoeveel gram (of mg, of  $\mu\text{g}$ ) Na, Ca, Cu en Se neemt een gemiddelde koe uit dit kuilgras op.
- Wat is de dagelijkse behoefte voor deze mineralen voor een koe met 40 kg melk/dag.
- Bij welke van de vier (Na, Ca, Cu en Se) verwacht je een tekort of een overschot.

---



---



---



---



---

Kuilkenner Mineralen	Mineralen en sporelementen	Resultaat drogestof	Streef- traject	Zand <20-5
in gram/kg DS, tenzij anders vermeld.	Natrium	3,1	2,0-3,0	2,1
	Kalium	27,5	25-35	31,1
	Magnesium	2,5	2,0-3,5	2,3
	Calcium	4,5	4,5-6,5	4,4
NIEUW IN 2016	Fosfor	3,8	3,0-4,5	3,8
	Fosfor beschikbaar	3,2		
	Fosfor index	108	110-115	
	Zwavel	2,7	2,0-4,0	2,9
	Chloor	13,1	5,0-20,0	10,4
	Kat.AnionVerschil (meq)	300	250-550	409
	Mangaan (mg)	91	40-125	81
	Zink (mg)	41	25-50	38
	IJzer (mg)	255	100-500	198
	Koper (mg)	6,7	12,0-15,0	6,6
	Molybdeen (mg)	1,6	1,0-2,5	1,8
	Jodium (mg)	0,4	0,5-2,5	0,2
	Kobalt ( $\mu\text{g}$ )	77	100-500	93
	Seleen ( $\mu\text{g}$ )	29	90-250	67

92. Waarom zijn vitamines belangrijk.

---

---

93. Hoe komt een koe aan vitamine B.

---

---

94. Hoe komt een koe aan vitamine A en E.

---

---

95. Waarom zit er in hooi meer vitamine D, dan in vers gras.

---

---



## 2.7: Water

96. Noem vijf factoren die de wateropname van koeien bepalen.

---

---

---

---

---

97. Welke vuistregel kun je aanhouden om te bepalen hoeveel water een koe nodig heeft.

---

---

98. Hoeveel water heeft een koe nodig die 30 liter melk per dag produceert.

---

---

99. Een koe heeft per dag 150 liter water nodig. Ze krijgt het volgende rantsoen.

- 25 kg kuilgras (40% DS)
- 15 kg snijmais (35% DS)
- 8 kg A-brok (90% DS)

Hoeveel water moet deze koe nog opnemen?

---

---

# Hoofdstuk 3: Voederwaardering

## 3.2: VEM en DVE behoefte

1. Wat betekent VEM.

---

2. Wat geeft de VEM aan en wat kun je er mee doen.

---

---

3. Wat verstaan we onder bruto-energie.

---

---

4. Hoe kun je de verteerbare energie berekenen.

---

---

5. De verteerbare energie min energie die verloren gaat door de productie van gassen in de pens en door afvoer van urine, noemen we ..... energie.

---

6. Wat kan een koe met de netto energie.

---

---

7. Hoeveel % van de bruto-energie is uiteindelijk de netto-energie.

---

8. Waar wordt de netto-energie in uitgedrukt.

---

## VEM

VEM is de Nederlandse energie parameter. Het geeft de netto energie inhoud van een product weer voor melkgevende koeien. VEM is gerelateerd aan de energie inhoud van 1 kg gerst. De energie inhoud van deze kg gerst is vastgesteld op 1.000 VEM.

Wanneer een voedermiddel 1.100 VEM bevat, betekent dit dat een product 1,1 keer de energie hoeveelheid van 1 kg gerst bevat (of 10% meer energie dan gerst). In rantsoen berekeningen is het ook gemakkelijk om met VEM te werken, bijvoorbeeld wanneer de energie dichtheid 1.000 VEM/kg DS zou moeten zijn.

De hoeveelheid verteerbare organische stof (VOS) in een voedermiddel bepaalt hoeveel energie oftewel hoeveel VEM er in zit. VOS bestaat uit verteerbare koolhydraten (ruwe celstof, zetmeel en suiker), verteerbaar ruw vet en verteerbaar ruw eiwit, wat in het hele verteringsstelsel van de koe wordt opgenomen (dus pens en darmen).

De VCOS speelt dus een belangrijke rol bij de hoeveelheid VEM. Het betekent ook dat het energie gehalte in ruwvoerders zoals gras sterk kan worden beïnvloed middels het oogstmoment. Ouder gras bevat meer lignine, heeft een lagere verteerbaarheid en aldus een lagere VEM gehalte.

Om 1 kg FPCM ((Fat-Protein Correct Milk), melk met 4% vet en 3.3 % eiwit) te maken, heeft een koe ongeveer 460 eenheden VEM nodig.

Een koe die 30 kg melk produceert heeft ongeveer 19.200 VEM nodig. Hiervan is ongeveer 5.400 VEM nodig voor onderhoud, het overige voor de productie van melk.

$$\text{FPCM (meetmelk)} = (0,337 + 0,116 \times \% \text{vet} + 0,06 \times \% \text{eiwit}) \times \text{kg melk}$$

In onderstaande tabel zijn VEM gehalten van diverse producten weergegeven.

<b>Ruwvoerders</b>	<b>VEM/kg droge stof</b>
Mais silage (goede kwaliteit)	980
Mais silage (gemiddelde kwaliteit)	950
Mais silage (matige kwaliteit)	910
Gras silage (goede kwaliteit)	950
Gras silage (matige kwaliteit)	820
<b>Produkt (ingredienten)</b>	<b>VEM/kg produkt</b>
Bietenpulp	940
Mais	1100
Sojaschroot	1015
Raapschroot	855

9. De hoeveelheid netto-energie in 1 kg gerst staat gelijk aan ..... VEM.

10. Eén kg van een voedermiddel bevat 55% minder energie dan 1 kg gerst.

a. Hoeveel VEM bevat 1 kg van dit voedermiddel.

---

b. Hoeveel VEM bevat dit voedermiddel per kg DS, als het DS-gehalte 40% is.

---

11. In één kg kuilgras zit 58,7% minder netto-energie dan in 1 kg gerst.

Het DS-gehalte is 48%

a. Hoeveel VEM bevat één kg van dit kuilgras.

---

b. Hoeveel VEM zit er in 1 kg DS kuilgras.

---

12. Wanneer gebruik je VEM per kg en wanneer VEM per kg DS?

---

---

13. Welke 3 voedingsstoffen bepalen de hoeveelheid energie (VEM) in een voedermiddel.

---

---

14. Welke van de 3 heeft het grootste aandeel in VEM.

---

15. Welke van de 3 hoort er eigenlijk niet bij. Verklaar je antwoord.

---

---

16. Streep door wat niet juist is.

- Hoe ouder het gras des te **HOGER / LAGER** is de VEM.
- Hoe meer ADL, des te **HOGER / LAGER** is de VEM.
- Hoe lager het aandeel aan NDF, des te **HOGER / LAGER** is de VEM.
- Hoe hoger de VCOS, des te **HOGER / LAGER** is de VEM.
- Hoe meer RAS, des te **HOGER / LAGER** is de VEM.

Resultaat in gram/kg, tenzij anders vermeld.	Resultaat product droge stof				Resultaat droge stof				
		Resultaat	Streef- traject	Gem. zomer		Resultaat	Streef- traject	Gem. zomer	
Voederwaarde en analyse- resultaat	DS	<b>480</b>	450-700	635	Ruw as	<b>96</b>	90-120	98	
	pH	<b>5,5</b>	4,6-5,6	5,6	VCOS (%OS)	<b>73,9</b>	72-76	71,1	
	Boterzuur	<b>1,5</b>	< 3,0	1,0	NH <sub>3</sub> -fractie (%RE)	<b>7</b>	< 7	5	
	Azijnzuur	<b>9</b>	1-10	7	Nitraat	<b>0,5</b>	< 7,5	2,1	
	Melkzuur	<b>8</b>	10-30	12	Ruw eiwit	<b>120</b>	140-170	136	
	VEM	413	<b>862</b>	830-890	811	Ruw eiwit totaal	<b>129</b>	150-190	143
	VEVI	422	<b>880</b>	840-920	817	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	<b>62</b>	40-60	45
	DVE <sup>+</sup>	25	<b>52</b>	60-80	62	Ruw vet	<b>38</b>	30-50	32
	OEB <sup>+</sup>	6	<b>13</b>	10-50	18	Ruwe celstof	<b>286</b>	230-280	269
	VOS	320	<b>668</b>	640-680	641	Suiker	<b>96</b>	80-140	104
	FOSp <sup>+</sup>	249	<b>519</b>	500-560	519	NDF	<b>535</b>	460-540	542
	OEB <sup>+</sup> 2 uur	18	<b>37</b>	15-65	29	NDFvert.br.hd(%NDF)	<b>67,9</b>	65-75	65,2
	FOSp <sup>+</sup> 2 uur	102	<b>213</b>	210-260	214	ADF	<b>307</b>	250-300	295
	Structuurwaarde	<b>3,4</b>	2,8-3,4	3,4	ADL	<b>23</b>	20-30	27	
	Verzadigingswrd.	<b>1,09</b>	0,95-1,10	1,08					

17. Bereken de hoeveelheid meetmelk gecorrigeerd voor vet% en eiwit%

- 25 kg melk met 4,35% vet en 3,55% eiwit.

---

- 15 kg melk met 4,90% vet en 3,65% eiwit.

---

- 50 kg melk met 3,85% vet en 3,05% eiwit.

---

18. Hoeveel VEM heeft een koe nodig.

- a. Een 3<sup>de</sup> kalfskoe van 650 kg lichaamsgewicht en 30 kg meetmelk per dag.

---

---

- b. Een vaars van 600 kg met 25 kg melk (4,30% vet en 3,45% eiwit).

---

---

---

- c. Een 5<sup>de</sup> kalfskoe van 750 kg, met 18 kg melk (4,60% vet en 3,65% eiwit) en 6 maanden drachtig. Er wordt beperkt geweid.

---

---

---

---

- d. Een 2<sup>de</sup> kalfskoe van 550 kg met 33 kg melk (4,53% vet en 2,89% eiwit).

---

---

---

- e. Een 2<sup>de</sup> kalfskoe van 650 kg in de laatste maand van de droogstand.

---

---

19. Wat is de relatie tussen de VEM van ruwvoer en de ruwvoeropname.

---

20. Wanneer in de lactatie zal een koe niet alle energie via het voer op kunnen nemen.

---

21. De koe heeft dan een NEB. Waar staat dit voor.

---

---

22. Noem twee manieren hoe een koe probeert om de NEB op te vangen.

---

---

23. Wat gebeurt er als de NEB te groot wordt en hoe noemen we deze (voedings)ziekte.

---

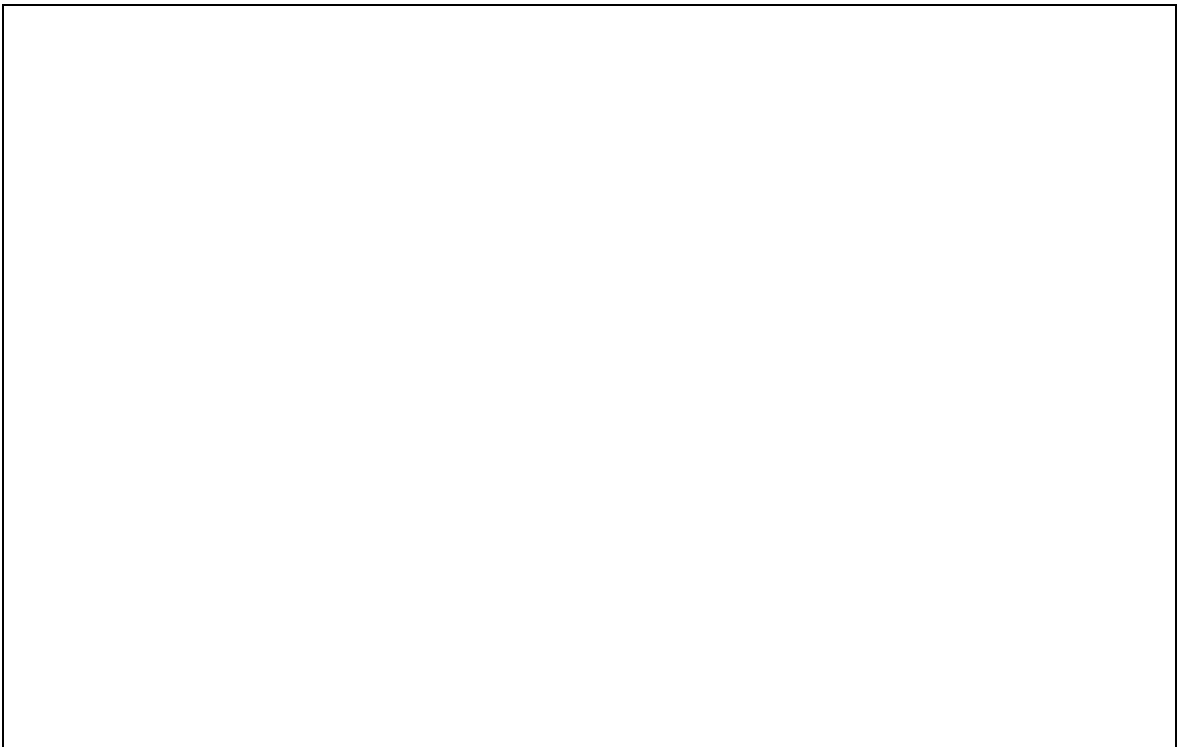
---

24. Verklaar waarom bij een te grootte NEB het eiwit% in de melk zakt.

---

---

25. Teken hieronder een NEB.



26. Een koe kan in de eerste 60 dagen van de lactatie (NEB), 50 kg lichaamsvet verbranden. Dit staat ongeveer gelijk met 1 punt conditiescore. Eén kg lichaamsvet bevat ongeveer 3.000 VEM.

a. Wat moet de conditiescore bij afkalven zijn.

---

b. Hoeveel punten in conditiescore mag een maximaal koe in de lactatie zakken.

---

c. Hoeveel kg meetmelk kan een koe produceren van 50 kg lichaamsvet.

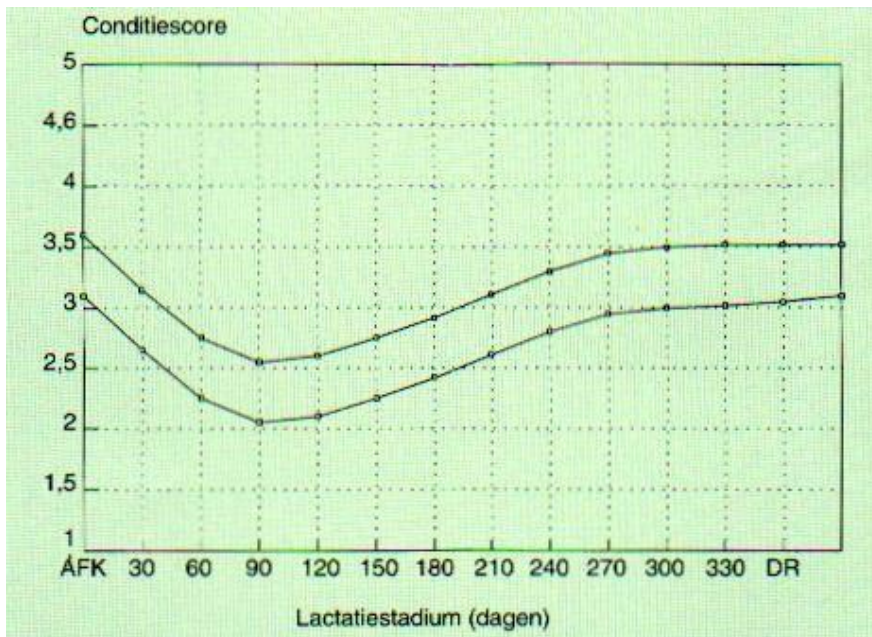
---

---

d. Hoeveel kg meetmelk is dit per dag.

---

---



27. Waaruit bestaat darm verteerbaar eiwit (DVE).

---

---



28. Hoeveel DVE heeft een koe nodig.

- a. Een 3<sup>de</sup> kalfskoe van 650 kg lichaamsgewicht en 30 kg meetmelk per dag.

---

---

- b. Een vaars van 600 kg met 25 kg melk (4,30% vet en 3,45% eiwit).

---

---

---

- c. Een 5<sup>de</sup> kalfskoe van 750 kg, met 18 kg melk (4,60% vet en 3,65% eiwit) en 6 maanden drachtig. Er wordt beperkt geweid.

---

---

---

- d. Een 2<sup>de</sup> kalfskoe van 550 kg met 33 kg melk (4,53% vet en 2,89% eiwit).

---

---

---

- e. Een 2<sup>de</sup> kalfskoe van 650 kg in de laatste maand van de droogstand.

---

---

29. Maak de vragen 1 t/m 5 op bladzijde 46 van "Voeding basis melkvee".

---

---

---

---

---

---

---

---

### 3.3: Het tabellenboek veevoeding

30. In de vorige paragraaf heb je op een eenvoudige manier de VEM en DVE behoefte voor een koe uitgerekend. Op bladzijde 7 en 8 van het tabellenboek veevoeding kun je de behoefte aflezen in de tabel.

- a. Bereken op de eenvoudige manier hoeveel VEM en DVE een koe nodig heeft, die 30 kg meetmelk produceert.

---

---

---

---

- b. Zoek nu in de tabel op blz 7 en 8 van het tabellenboekje veevoeding op hoeveel VEM en DVE een koe nodig heeft om 30 kg meetmelk te produceren.

---

- c. Zijn er veel verschillen tussen de antwoorden van a en b.

---

31. In het tabellenboekje veevoeding kun je onder hoofdstuk 4 de voederwaarde van de verschillende voedermiddelen vinden. Hierbij worden de voedermiddelen in drie groepen verdeeld. Welke zijn dat.

---

---

---

32. Bekijk van bij alle drie de groepen van de vorige vraag of de voederwaarde is gegeven per kg product of per kg DS.

---

---

---

33. In een voedermiddel met 20% DS zit 250 VEM per kg. Hoeveel VEM zit er dan in een kg DS.

---

---

34. De voederwaarde is 900 VEM/kg DS en het DS-gehalte is 35%. Wat is de voederwaarde per kg.

---



---

35. Een veehouder kan kiezen uit 2 partijen gras balen.

Partij 1: DS-gehalte is 60% en voederwaarde is 500 VEM/kg

Partij 2: DS-gehalte is 40% en voederwaarde is 370 VEM/kg

Welke partij balen is kwalitatief beter?

---



---



---



---

36. Zoek in het tabellenboekje veevoeding van de volgende mengvoedergrondstoffen de DS, VEM en DVE per kg voedermiddel op en noteer deze in de onderstaande tabel. Bereken vervolgens hoeveel VEM en DVE er per kg DS in het voedermiddel zit.

Voedermiddel	Per kg product			Per kg DS	
	DS	VEM	DVE	VEM	DVE
Bietenpulp, gedroogd SUI 150 - 200 g/kg					
Maisvoermeel					
Raapzaadschroot RE 290 - 370 g/kg					
Sojaschroot RC 45 - 70 g/kg					
Tarwevoermeel					
Vet/olie, Plantaardig					

37. Zoek in het tabellenboekje veevoeding van de volgende vochtrijke krachtvoerders de DS, VEM en DVE per kg product op en noteer deze in de onderstaande tabel. Bereken vervolgens hoeveel VEM en DVE er per kg DS in het voedermiddel zit.

Voedermiddel	Per kg product			Per kg DS	
	DS	VEM	DVE	VEM	DVE
Aardappelpersvezels, vers en kuil, NL					
Bierbostel, trad. proces DS 175 - 250 g/kg					
Bietenperspulp, vers en kuil					
Maisglutenvoer, vers en kuil ZETew > 200 g/kg DS					
Tarwegistconc. RE 275 - 325 g/kg DS					

38. Zoek in het tabellenboekje veevoeding van de volgende ruwvoerders de DS, VEM en DVE per kg DS op en noteer deze in de onderstaande tabel. Bereken vervolgens hoeveel VEM en DVE er per product in het voedermiddel zit.

Voedermiddel	Per kg DS			Per kg product	
	DS	VEM	DVE	VEM	DVE
Gras, vers, v) jaargemiddelde					
Grashooi, b) gemiddeld					
Graskuil, l) jaargemiddelde					
Snijmais, kuil DS > 320 g/kg					
Tarwestro					
Voederbieten, vers					

39. Welke van de bovenstaande voedermiddelen van vraag 37, 38 en 39 heeft het meeste VEM/kg DS en welke het meeste DVE/kg DS. Noteer van VEM en van DVE de top 3 in de onderstaande twee tabellen.

Top 3 VEM/kg DS		
	Voedermiddel	VEM/kg DS
1		
2		
3		

Top 3 DVE/kg DS		
Voedermiddel		DVE/kg DS
1		
2		
3		

40. Een koe met 24 kg meetmelk krijgt het volgende rantsoen

- 13 kg DS graskuil, 4000 kg DS/ha

- 3 kg DS aardappelpersvezels, vers en kuil, NL

- a. Wat is de VEM en DVE behoefte van deze koe
- b. Hoeveel VEM en DVE neemt deze koe totaal op van graskuil en snijmaïs.
- c. Hoeveel kg meetmelk per dag kan deze koe op basis van VEM en op basis van DVE hieruit produceren.
- d. Hoeveel VEM en DVE heeft deze koe nog te kort.
- e. Hoeveel kg graskuil en hoeveel kg aardappelvezels neemt deze koe op.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---









### 3.4a: VOS en FOSp

VOS is de hoeveelheid Verteerbare Organische Stof. Eerst wordt de hoeveelheid organische stof in een voedermiddel bepaald door de hoeveelheid DS te verminderen met de hoeveelheid anorganische stof (ruw as; RAS). Daarna wordt de hoeveelheid organische stof vermenigvuldigd met de verteringscoëfficiënt ervan (VCOS%). VOS geeft dus aan hoeveel gram organische stof per kg droge stof een koe verteert.

Het grootste gedeelte van de VOS bestaat uit Fermenteerbare Organische Stof (FOS). Het andere deel bestaat met name uit bestendig eiwit, bestendig zetmeel en vet. Een hoog ruw as gehalte geeft een lager gehalte aan organische stof en dus ook VOS. Verontreiniging met zand zal dan ook tot een lager VOS gehalte leiden, ondanks een hoge verteerbaarheid.

De 'fermenteerbare organische stof pens' staat voor het gedeelte van de verteerbare organische stof dat in de pens benut wordt. Het verschil tussen VOS en FOSp wordt in de darmen verteerd. De verhouding tussen VOS en FOSp is te beïnvloeden door de fermentatie in de pens te bespoedigen. Suikerrijke producten fermeteren bijvoorbeeld goed.

FOSp2 geeft een indicatie van de fermentatiesnelheid van een voeder in de eerste twee uur in de pens. Het verhoudingsgetal FOSp2/FOSp zegt iets over de snelheid van een rantsoen; hoe hoger dit verhoudingsgetal, hoe sneller het rantsoen wordt afgebroken.

44. Wat is de betekenis van VOS.

---

45. Wat is het verschil tussen VOS en OS.

---

---

46. Uit welke voedingsstoffen bestaat VOS.

---

---

47. Waar vind de vertering van VOS in de koe plaats.

---

---

48. Wat is de betekenis van VCOS

---

49. Stel dat 1 kg DS van een voeder de VCOS 75% is.

- a. Wat is dan VOS.
- b. Hoeveel gram OS is er dan weer terug te vinden in de mest.

---

---

---

50. Van 1 kg DS voeder is het volgende bekend;

- Ruw as is 150
  - VCOS is 76%
  - DS-gehalte is 40%
- a. Hoeveel gram OS zit er in 1 kg DS.
  - b. Wat is de VOS per kg DS.
  - c. Wat is de VOS per kg product.

---

---

---

---

51. Bekijk de vijf bovenste graskuilanalyses van wikiwijs koeienvoer klas 1

([http://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer\\_1#!page-2177512](http://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer_1#!page-2177512))

Dus de graskuil analyses van 4 mei t/m 30 mei.

- a. Maak een grafiek (zie volgende bladzijde) met op de horizontale as de VOS/kg DS en op de verticale as de VEM/kg DS. Zet ook de gegevens van de kuilanalyse van je stagebieder in de grafiek.
- b. Wat is je conclusie.
- c. Doe hetzelfde maar nu met de vier snijmaïskuilen. Gebruik nu wel een andere kleur of teken (bijvoorbeeld een "o" i.p.v. "x").

[http://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer\\_1#!page-2838816](http://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer_1#!page-2838816)

Zet ook de maïs analyse (indien aanwezig) van je stagebieder erbij.

---

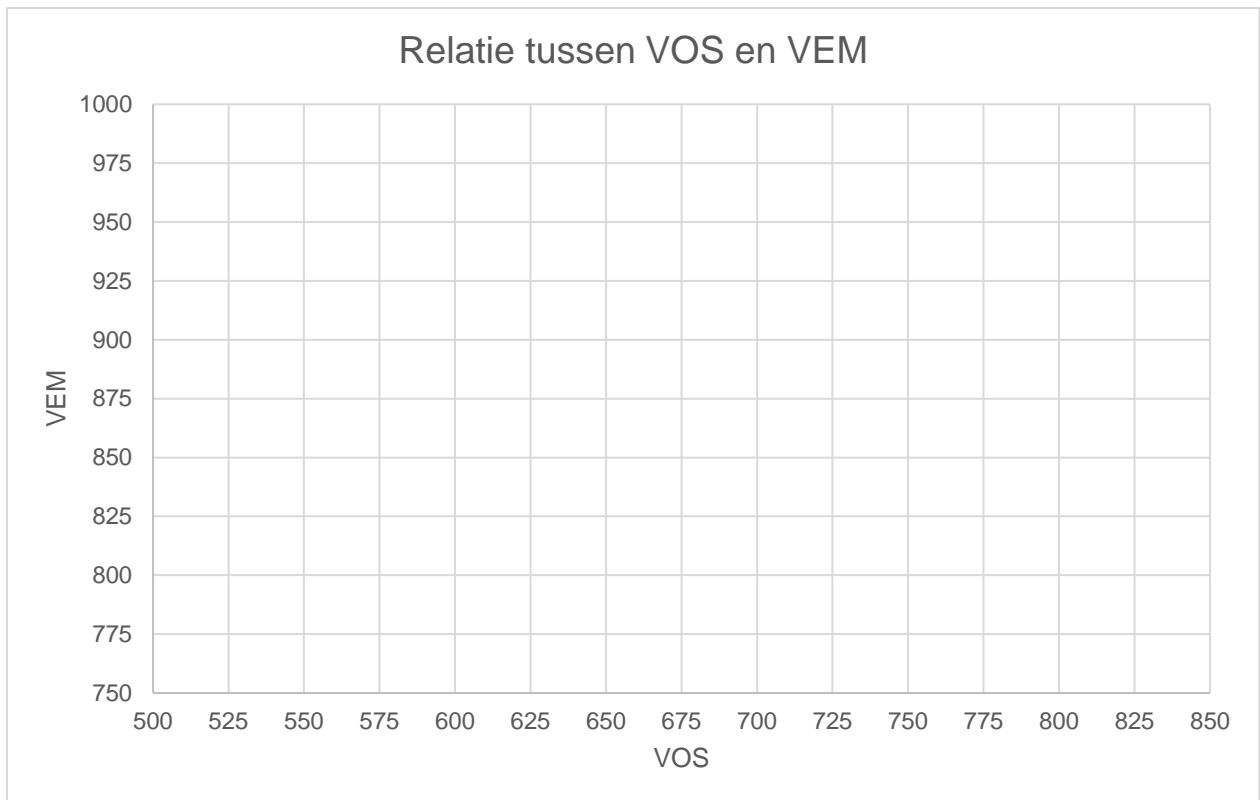
---

---

---

---

---



52. Streep door wat niet juist is.

- a. Hoe hoger de VOS, des te **HOGER / LAGER** is VEM.
- b. Hoe meer Ruw as, des te **HOGER / LAGER** is VOS.

53. Gebruik voor het maken van deze vraag de onderstaande analyse (z.o.z.).

- Bereken hoeveel VOS zit er in 1 kg DS.
- Bereken de VOS per kg product.
- Hoeveel OS per kg graskuil wordt er niet verteert.
- Hoeveel OS per kg DS wordt er niet verteert.
- Hoeveel procent van de OS per kg DS wordt er verteert.
- Hoeveel van het VOS wordt in de pens gefermenteerd.
- Hoeveel procent van het VOS wordt in de pens gefermenteerd
- Hoeveel van het VOS wordt binnen 2 uur in de pens gefermenteerd.
- Hoeveel % van de OS bestaat uit koolhydraten, eiwitten en vetten.

Resultaat in gram/kg, tenzij anders vermeld.	Resultaat product droge stof	Streef-traject	Zand <20-5	Resultaat droge stof	Streef-traject	Zand <20-5		
DS	<b>281</b>	300-500	382	Ruw as	<b>136</b>	90-120	<b>**</b> 110	
pH	<b>4,6</b>	3,8-4,6		VCOS (%OS)	<b>73,5</b>	76-80	79,0	
Boterzuur	<b>10,2</b>	< 3,0	2,3	NH <sub>3</sub> -fractie (%RE)	<b>16</b>	< 10	<b>**</b> 9	
Azijnzuur	<b>24</b>	10-20	13	Nitraat	<b>6,0</b>	< 7,5	2,3	
Melkzuur	<b>70</b>	50-90	55	Ruw eiwit	<b>175</b>	160-190	163	
VEM	233	<b>829</b>	880-940	930	Ruw eiwit totaal	<b>207</b>	170-210	181
VEVI	236	<b>842</b>	900-980	969	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	<b>66</b>	40-60	67
DVE+	16	<b>57</b>	60-80	62	Ruw vet	<b>39</b>	30-50	39
OEB+	24	<b>84</b>	40-80	57	Ruwe celstof	<b>256</b>	230-280	244
VOS	Vraag a & b	680-720	704	Suiker	<b>16</b>	20-60	78	
FOSp+	154	<b>550</b>	525-600	583	NDF	<b>478</b>	420-500	464
OEB* 2 uur	25	<b>90</b>	40-95	69	NDFvert.br.hd(%NDF)	<b>72,0</b>	70-80	76,5
FOSp* 2 uur	72	<b>257</b>	225-300	287	ADF	<b>284</b>	240-290	261
Structuurwaarde	<b>3,0</b>	2,6-3,0	2,9	ADL	<b>21</b>	20-30	18	
Verzadigingswrđ.	<b>1,08</b>	0,95-1,10	1,03					

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

54. Wat is de betekenis van FOSp.

---

55. Wat is het verschil tussen FOSp en VOS.

---

---

56. Uit welke voedingsstoffen bestaat FOSp.

---

---

57. Waar vind de vertering van FOSp in de koe plaats.

---

58. Wat is het verschil tussen FOSp en FOSp2

---

---

59. Bekijk de graskuil analyse op de volgende pagina.

- a. Wat is FOSp per kg DS.
- b. Wat is FOSp2 per kg DS.
- c. Wat is VOS per kg DS.
- d. Hoeveel OS wordt niet in de pens gefermenteerd, maar in de rest van het maagdarmstelsel.
- e. Hoeveel procent van de VOS komt beschikbaar in de pens en hoeveel procent in de rest van het maagdarmstelsel.
- f. Hoeveel procent van FOSp wordt al binnen 2 uur gefermenteerd.

---

---

---

---

---

---

---

---

## Graskuil analyse

Resultaat in gram/kg, tenzij anders vermeld.	Resultaat product droge stof				Resultaat droge stof				
	Resultaat	Streef- traject	Gem. <15-6		Resultaat	Streef- traject	Gem. <15-6		
DS	<b>393</b>	450-700	**	558	Ruw as	108	90-120	97	
pH	<b>5,3</b>	4,3-5,2		5,5	VCOS (%OS)	<b>80,1</b>	72-76	74,0	
Boterzuur	<b>1,5</b>	< 3,0		1,6	NH <sub>3</sub> -fractie (%RE)	<b>9</b>	< 8	6	
Azijnzuur	<b>6</b>	1-10		6	Nitraat	<b>3,5</b>	< 7,5	1,9	
Melkzuur	<b>17</b>	15-40		15	Ruw eiwit	<b>179</b>	140-170	139	
VEM	370	<b>941</b>		830-890	857	Ruw eiwit totaal	<b>198</b>	150-190	149
VEVI	386	<b>983</b>		840-920	875	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	<b>70</b>	40-60	54
DVE+	26	<b>65</b>		60-80	61	Ruw vet	<b>39</b>	30-50	33
OEB+	27	<b>69</b>		10-50	25	Ruwe celstof	<b>248</b>	230-280	264
VOS	281	<b>714</b>		640-680	669	Suiker	<b>105</b>	60-120	111
FOSp+	229	<b>582</b>		500-560	542	NDF	<b>468</b>	460-540	519
OEB+ 2 uur	32	<b>81</b>		15-65	40	NDFvert.br.hd(%NDF)	<b>78,2</b>	65-75	69,1
FOSp+ 2 uur	110	<b>281</b>		210-260	240	ADF	<b>264</b>	250-300	285
Structuurwaarde	<b>3,0</b>	2,8-3,4		3,3	ADL	<b>16</b>	20-30	24	
Verzadigingswrd.	<b>1,02</b>	0,95-1,10		1,06					

## Snijmaïs analyse

Resultaat in gram/kg, tenzij anders vermeld.	Resultaat product droge stof				Resultaat droge stof				
	Resultaat	Streef- traject	Gemid- delde		Resultaat	Streef- traject	Gemid- delde		
DS	<b>370</b>	320-360		358	Ruw as	31	35-50	36	
pH	<b>3,9</b>	3,8-4,2		3,9	VCOS (%OS)	<b>76,6</b>	73-78	76,5	
Azijnzuur	<b>8</b>	10-16		12	NH <sub>3</sub> -fractie (%RE)	<b>7</b>	< 6	7	
Melkzuur	<b>48</b>	40-60		47	Ruw eiwit	<b>64</b>	75-85	66	
VEM	367	<b>991</b>		920-1000	984	Ruw eiwit totaal	<b>69</b>	80-90	71
VEVI	384	<b>1038</b>		950-1030	1030	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	<b>54</b>	42-60	56
DVE+	20	<b>53</b>		45-60	52	Ruw vet	<b>32</b>	25-35	33
OEB+	-16	<b>-43</b>		-40 - -20	-40	Ruwe celstof	<b>174</b>	180-200	178
VOS	275	<b>742</b>		700-750	737	Suiker	<b>16</b>	1-15	14
FOSp+	199	<b>538</b>		505-555	534	Zetmeel	<b>375</b>	320-400	361
OEB+ 2 uur	-2	<b>-5</b>		-10 - 0	-3	Best.heid zetmeel(%)	<b>25</b>	25-34	28
FOSp+ 2 uur	96	<b>259</b>		240-285	258	Bestendig zetmeel(g)	<b>94</b>	70-120	101
Structuurwaarde	<b>1,6</b>	1,7-2,0		1,6	NDF	<b>356</b>	370-420	369	
Verzadigingswrd.	<b>0,81</b>	0,79-0,82		0,83	NDFvert.br.hd(%NDF)	<b>52,8</b>	40-60	53,6	
					ADF	<b>197</b>	190-220	204	
					ADL	<b>15</b>	14-20	16	

Toelichting uitslag t.o.v. streeftraject

Vrij laag    Vrij hoog    Uitleg op pag. 2

Laag    laag    hoog    Hoog    Gevaar

\*\*

60. Bekijk de snijmaïs analyse op de vorige pagina.

- a. Wat is FOSp per kg DS.
- b. Wat is FOSp2 per kg DS.
- c. Wat is VOS per kg DS.
- d. Hoeveel OS wordt niet in de pens gefermenteerd, maar in de rest van het maagdarmstelsel.
- e. Hoeveel procent van de VOS komt beschikbaar in de pens en hoeveel procent in de rest van het maagdarmstelsel.
- f. Hoeveel procent van FOSp wordt al binnen 2 uur gefermenteerd.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

61. Bekijk de antwoorden van vraag 59 en 60. Wat geeft meer risico op pensverzuring?  
Kuilgras of snijmaïs. Verklaar je antwoord.

---

---

---

62. Zoek de volgende voedermiddelen in het tabellenboekje op en vul de gegevens in de onderstaande tabel in. Noteer steeds de voederwaarden **per kg ds**. Bij de mengvoedergrondstoffen (tarwe en maïsvoermeel) moet je deze omrekenen van kg naar kg DS.

Je moet de OS per kg DS steeds zelf berekenen ( $OS = DS - RAS$ ). Wanneer de voederwaarde per kg DS is gegeven, dan is DS altijd 1.000 gram.

FOSp2 kun je vinden m.b.v. de voederwaarde calculator. Klik daarvoor op de volgende link: <http://vvdvdb.cvbdiervoeding.nl/Manage/Tools/VwCalc.aspx>

- FOSp / OS: Geeft aan hoeveel procent van alle organische stof in de pens beschikbaar komt. Oftewel hoeveel procent van de organische stof wordt gefermenteerd.
- FOSp2 / FOSp: Geeft aan hoeveel procent van alle fermenteerbare organische stof binnen 2 uur beschikbaar komt in de pens (= zeer snel).

Voedermiddel	RC	OS	FOS <sub>p</sub>	FOSp / OS (ln%)	FOSp2	FOSp2 / FOSp (in %)
Graskuil, a) mei, 2000 kg DS/ha					279	
Graskuil, b) mei, 3500 kg DS/ha					252	
Graskuil, c) mei, 5000 kg DS/ha					232	
Snijmais, kuil DS 240 - 280 g/kg					265	
Snijmais, kuil DS > 320 g/kg					257	
Maïsvoermeel					277	
Bierbostel, trad. proces DS 175 - 250 g/kg					112	
Tarwestro					26	
Tarwe					570	

Maak met behulp van de door jou ingevulde tabel, de onderstaande vragen.

- a. Welke twee voedermiddelen geven het meeste rust in de pens. Verklaar.

---

- b. Welk voedermiddel geeft het meeste kans op pensverzuring. Verklaar.

---



---



- c. Lijkt bierbostel meer op tarwe of op tarwe stro. Verklaar.

---

---

- d. Zoek in het tabellenboekje op, wat de VEM/kg DS van bierbostel is. Verklaar waarom dit toch nog behoorlijk hoog is.

---

---

- e. Wanneer zou je voor maïsmeel kiezen en wanneer voor tarwe om aan de koeien bij te voeren.

---

---

- f. Bekijk op via deze link ([http://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer\\_1#!page-2177513](http://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer_1#!page-2177513)) de volgende video van “De voeropname en vertering door Thomas Schonewille”.

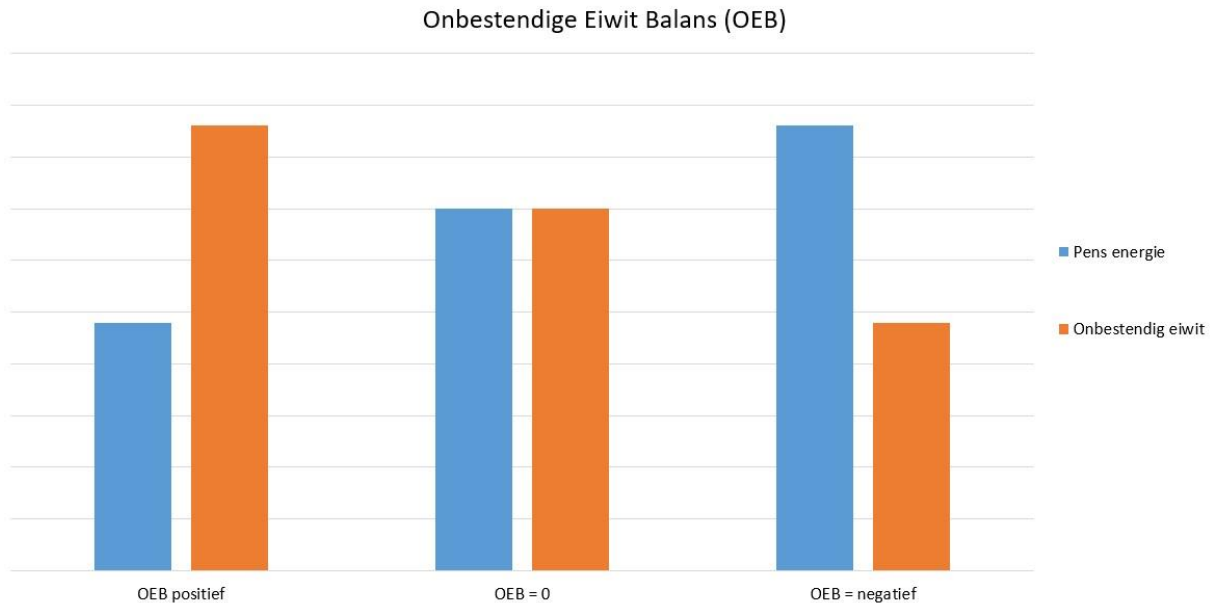
63. Streep door wat niet juist is.

- a. Hoe dikker de celwanden, des te **HOGER / LAGER** is FOSp2.
- b. Hoe lager NDF is, des te **HOGER / LAGER** is FOSp2.
- c. Hoe hoger FOSp2, des te **MEER / MINDER** is de kans op pensverzuring.

### 3.4b: OEB en ureum

OEB staat voor 'Onbestendige Eiwit Balans'. Dit kengetal geeft aan hoeveel eiwit en energie er in de pens beschikbaar komt en of deze twee componenten in balans zijn. Een positieve OEB betekent dat er relatief meer eiwit in de pens beschikbaar is ten opzichte van de energie. Een negatieve OEB geeft een relatief tekort aan penseiwit aan.

Een positieve OEB betekent dat er relatief meer eiwit in de pens beschikbaar is ten opzichte van de energie. Een negatieve OEB geeft een tekort aan penseiwit aan.



OEB2 geeft de OEB waarde weer in de eerste twee uur na voeropname. Deze fractie zegt dus iets over de snelheid van het eiwit in het rantsoen. Een hoge OEB2 geeft aan dat in de eerste 2 uren na het voeren een eiwitoverschot bestaat.

Bepaalde ruwvoerders hebben normaal gesproken altijd een negatieve OEB. snijmaïs is hiervan een typisch voorbeeld, met gemiddeld -30 OEB/kg DS. Dit betekent dat snijmaïs een voedermiddel is die relatief veel energie en relatief weinig eiwit levert in de pens.

Graskuil is een product met veel variatie in de OEB (van -20 tot +130). In feite moet elke graskuil en elke snede geanalyseerd worden omdat zowel het aandeel fermenteerbare energie als fermenteerbaar eiwit enorm kan variëren. Zonlicht, temperatuur, bemesting niveau's, maaihoogte, droge stof gehalte: allen hebben een enorme invloed op het OEB gehalte in gras.

64. Wat verstaan we onder onbestendig eiwit.

---

65. Hoeveel onbestendig eiwit zit er ongeveer in 1 kg FOSp.

---

66. Waar staat OEB voor?

---

67. Bekijk de twee analyses op bladzijde 60.

a. Wat is de OEB van graskuil.

---

b. Je kunt dus zeggen dat graskuil **VEEL / WEINIG** onbestendig eiwit bevat en **VEEL / WEINIG** pens energie.

c. Wat is de OEB van de snijmaïs.

---

d. Je kunt dus zeggen dat snijmaïs **VEEL / WEINIG** onbestendig eiwit bevat en **VEEL / WEINIG** pens energie.

68. Wat moet de OEB in een rantsoen ongeveer zijn en waarom.

---

---

69. Noem twee nadelen van een te hoge OEB in het rantsoen.

---

---

70. Bij welk voersysteem kan de OEB in een rantsoen lager dan 300 zijn. Verklaar.

---

---

71. Zoek in de tabellenboek van de volgende voedermiddelen de OEB/kg DS op of bereken deze (mengvoedergrondstoffen).

Voeder	OEB/kg DS	Veel pens eiwit	Veel pens energie
Maisvoermeel			
Raapzaadschroot RE 290 - 370 g/kg			
Sojaschroot RC 45 - 70 g/kg			
Tarwe			
Bierbostel, trad. proces DS 175 - 250 g/kg			
Bietenperspulp, vers en kuil			
Maisglutenvoer, vers en kuil ZETew < 200 g/kg DS			
Tarwegistconc. RE 275 - 325 g/kg DS			
Aardappelen, vers			
Gras, vers, v) jaargemiddelde			
Graskuil, l) jaargemiddelde			
Luzerne, kunstmatig gedroogd			
Snijmais, kuil DS > 320 g/kg			
Tarwestro			
Voederbieten, vers			

72. De OEB in een rantsoen is > 500.

a. Wat is er dan aan de hand.

---



---

b. Wat moet er gebeuren.

---



---

73. Wat wordt er bedoelt als er gezegd wordt dat de pensmicroben gevoerd moeten worden.

---



---

74. In de onderstaande tabel staan de OEB en OEB2 van snijmaïs weergegeven bij verschillende DS-gehalten. Deze gegevens zijn afkomstig van veevoeder database webapp van het CVB.

	DS%	OEB/kg DS	OEB2/kg DS
Snijmaïs, kuil DS < 240 g/kg	22,2	- 5	25
Snijmaïs, kuil DS 240 - 280 g/kg	26,5	- 12	19
Snijmaïs, kuil DS 280 - 320 g/kg	30,1	- 18	15
Snijmaïs, kuil DS > 320 g/kg	35,1	- 19	15
Graskuil, I) jaargemiddelde	47,4	63	68

Een basisrantsoen bestaat (op basis van kg DS) voor 70% uit kuilgras en voor 30% uit snijmaïs. Gemiddeld nemen de koeien 14 kg DS/dag op.

a. Bereken de gemiddelde OEB van dit basisrantsoen.

---



---

b. Bereken de gemiddelde OEB2 van dit basisrantsoen.

---



---

c. Wat is je conclusie.

---



---

Deze gegevens van de onderstaande tabel zijn afkomstig van veevoeder database webapp van het CVB.

	OEB/kg DS	OEB2/kg DS
Aardappelpersvezels, vers en kuil, NL	- 69	- 20
Bierbostel, trad. proces DS 175 - 250 g/kg	51	14
Bietenperspulp, vers en kuil	- 64	- 16
Tarwe	- 58	- 53

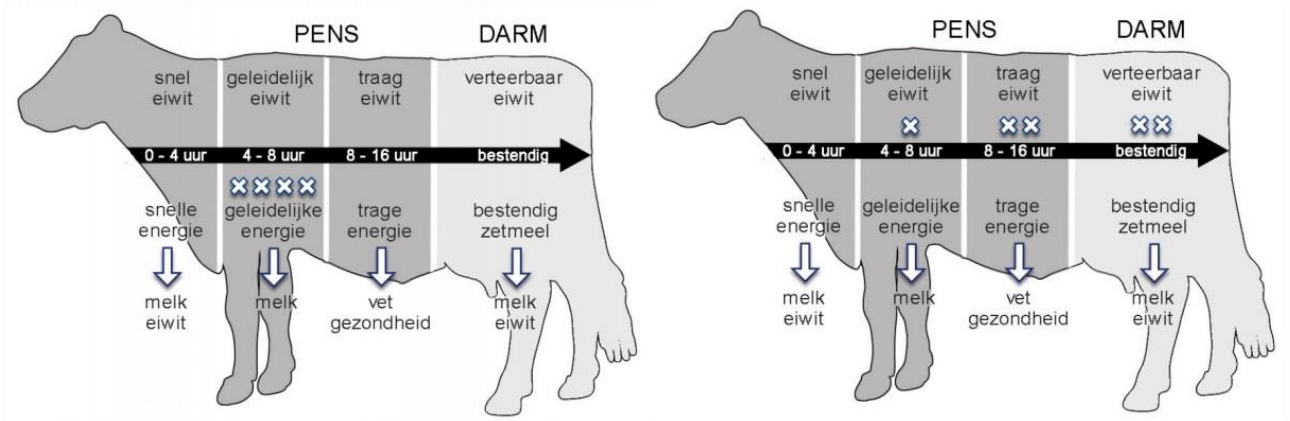
d. Wat voor soort voedermiddel zou je aan het basisrantsoen willen toevoegen.

---



---

Voer eigenschappen: Links bietenperspulp en rechts bierbostel.



75. Wat verstaan we onder pens synchronisatie?

---



---

76. Waarvoor gebruiken we het ureumgetal.

---



---

77. Wat is de overeenkomst tussen OEB en ureumgetal.

---



---

78. Hoe wordt de OEB bepaald en hoe het ureumgetal.

---



---

79. Waar en wanneer krijg je als veehouder het ureumgetal.

---



---

80. Wat moet de streefwaarde van het ureumgetal zijn.

---

81. Waarom mag het ureumgetal niet te laag zijn (<15). Wat is er dan aan de hand.

---

---

82. Wat kan de oorzaak zijn en hoe het rantsoen mogelijk aan te passen bij;

a. Hoog eiwit% in de melk en een hoog ureum (>25).

---

---

b. Laag eiwit% in de melk en een laag ureum (<10).

---

---

c. Laag eiwit% in de melk en een hoog ureum (>25).

---

---

d. Hoog eiwit% in de melk en een normaal ureum (15 a 20).

---

---

83. Maak de vragen 8 t/m 12 uit "Voeding basis melkvee" blz 56 en 57.

---

---

---

---

---

---

---

---

84. Maak opdracht 3 uit “Voeding basis melkvee” blz 62. Gebruik voor 1 en 2 de gegevens van jou stagebedrijf.

---



---



---



---



---



---



---



---

85. Geef aan wat er met het ureum gebeurt; HOGER / LAGER / GELIJK

		hoger/lager/gelijk
A	Er wordt in het basisrantsoen meer bierbostel gevoerd.	
B	Tijdens de weideperiode wordt er meer snijmaïs bijgevoerd.	
C	Koeien gaan weiden in mei in jong gras (1.200 kg DS/ha)	
D	Koeien worden geweid in etgroen waar 10 dagen geleden 50 kg N/ha is gestrooid.	
E	In het basisrantsoen wordt de soja teruggebracht van 1,5 kg/koe/dag naar 1 kg.	
F	Er wordt een kuilgras gevoerd met 16% RE. Deze kuil is bijna op. De volgende kuil bevat 17% RE. De hoeveelheid kg DS/koe/dag blijft gelijk.	
G	Een veehouder voert met een blokkenwagen (kuilgras, snijmaïs, perspulp, mengsel soja/tarwe). Hij gaat een voermengwagen aanschaffen.	
H	Zie situatie omschreven bij G. Wat zal er waarschijnlijk gebeuren met het eiwitgehalte.	



### 3.5a: Verzadigingswaarde en voeropnamecapaciteit

Voor meer info zie ook;

- *Voeding basis melkvee, blz 58 t/m 60*
- *Tabellenboek veevoeding 2016, blz. 12 en 13*
- *Handboek Melkveehouderij 15/16, blz. 6-10 en 6-11*

86. Waar staat VOC voor.

---

87. Noem vier koe factoren die de VOC beïnvloeden.

---

---

---

---

88. Noem drie voerfactoren die de VOC beïnvloeden.

---

---

---

---

89. Noem drie stalfactoren die de VOC beïnvloeden.

---

---

---

---

Voor het berekenen van de VOC van een koe zijn de volgende gegevens nodig;

- Lactatienummer (pariteit)
- Aantal dagen in lactatie
- Aantal dagen drachtig

*Tabel 1.7 Invloed van lactatiestadium en lactatienummer op de voeropnamecapaciteit van niet drachtig melkvee.*

Lactatienummer	Voeropnamecapaciteit (VOC in VW-eenheden/dag) in afhankelijkheid tot het aantal lactatiedagen				
	1	60	120	180	305
1	8,9	12,7	13,5	14,1	15,0
2	11,4	15,4	15,8	16,0	16,3
3	12,2	16,3	16,5	16,6	16,7
>3	12,5	16,7	16,8	16,8	16,9

*Tabel 1.8 Voeropnamecapaciteit van droogstaande koeien in de 8<sup>e</sup> en 9<sup>e</sup> maand van de dracht voor verschillende lactatienummers.*

Lactatienummer	Voeropnamecapaciteit (VW-eenheden/dag)	
	8 <sup>e</sup> maand dracht	9 <sup>e</sup> maand dracht
1	14,2	13,5
2	15,4	14,4
> 2	15,7	14,7

Tabellenboek Veevoeding Rundvee

13

© FND

90. Wat geeft de VW van een voedermiddel aan?

---



---



---

91. Zoek in de tabellenboek veevoeding op wat de VW/kg DS is van de voedermiddelen en noteer dit in de onderstaande tabel.

Let op: Bij mengvoedergrondstoffen (tabel 4.2) is de VW gegeven per kg product. Bij de vochtrijke krachtvoerders (tabel 4.3) en bij ruwvoerders (tabel 4.4) is de VW gegeven per kg DS.

Voedermiddel	VW/kg DS	VW/kg product
Brok/krachtvoer		
Sojaschroot		
Tarwe		
Aardappelvezels		X
Bierbostel		X
Bietenperspulp		X
Maïsglutenvoer		X
Tarwegistconcentraat		X
Vers gras		X
Hooi, gemiddeld		X
Graskuil, 3000 kg DS/ha		X
Luzerne, kunstmatig gedroogd		X
Snijmaïs > 32% DS		X
Tarwestro		X
Voederbieten		X

92. De volgende gegevens zijn bekend;

- 3<sup>de</sup> kalfs koe
- 60 dagen aan de melk
- Krijgt 6 kg brok (VW = 0,4/kg) via krachtvoercomputer en 2 kg in de melkput
- Onbeperkt kuilgras (VW = 1,1 per kg DS)
- In het kuilgras zit 40% DS; 900 VEM/kg DS; 66 gDVE/kg DS; 70 OEB/kg DS
- In brok melkstal zit 90% DS; 940 VEM/kg; 90 gDVE/kg; -5 OEB/kg
- In brok kvb zit 90% DS; 980 VEM/kg; 110 DVE/kg; 10 OEB/kg

a. Hoeveel kg DS kuilgras neemt deze koe op?

---

---

---

---

b. Hoeveel kg DS neemt deze koe totaal op (kuilgras + brok)

---

---

c. Hoeveel VEM neemt de koe totaal op?

---

---

---

d. Hoeveel meetmelk kan ze daar uit produceren op basis van VEM?

---

---

e. Hoeveel DVE meent de koe totaal op?

---

---

---

f. Hoeveel meetmelk kan ze daar uit produceren op basis van DVE?

---

---

g. Wat is de OEB in het rantsoen van deze koe?

---

---

---

h. Beoordeel het rantsoen. Zou je iets willen veranderen?

---

---

---

93. Een 5<sup>de</sup> kalfs koe (180 dagen in lactatie) krijgt het volgende rantsoen;

- 70% kuilgras (VW = 1,05); 45% DS; 890 VEM/kg DS; 65 DVE/kg DS; 60 OEB/kg DS

- 30% snijmaïs (VW = 0,8); 34% DS; 970 VEM/kg DS; 50 DVE/kg DS; -35 OEB/kg DS

Daarnaast krijgt ze nog;

- 2 kg brok in melkstal (VW = 0,4); 90% DS; 940 VEM/kg; 90 DVE/kg; 10 OEB/kg

- 3 kg brok in kvb (VW = 0,4); 90% DS; 940 VEM/kg; 125 VEM/kg, 20 OEB/kg

a. Bereken de gemiddelde VW van het rantsoen?

---

---

---

---

b. Hoeveel kg DS kuilgras en hoeveel kg DS snijmaïs neemt deze koe op?

---

---

---

c. Hoeveel kg meetmelk kan deze koe produceren op basis van VEM en DVE?

---

---

---

---

d. Hoeveel OEB zit er in het rantsoen?

---

---

---

e. Wat zou je aan dit rantsoen willen veranderen?

---

---

---

94. Een veehouder vult zijn voermengwagen met het volgende basisrantsoen;

- 2000 kg kuilgras met 42% DS; 1,1 VW/kg DS; 915 VEM/kg DS; 65 DVE/kg DS;  
60 OEB/kg DS

- 2000 kg snijmais met 37 % DS; 0,81 VW/kg DS; 991 VEM/kg DS; 53 DVE/kg DS;  
- 43 OEB/kg DS  
OEB/kg DS

- 500 kg aardappelvezels met 16% DS; 0,55 VW/kg DS; 1060 VEM/kg DS;  
91 DVE/kg DS; - 69 OEB/kg DS

- 60 kg sojaschroot met 88% DS; 0,3 VW/kg DS; 1200 VEM/kg DS; 240 DVE/kg DS;  
175 OEB/kg DS

a. Bereken in percentage het aandeel van kuilgras, van snijmais, aardappelvezels en soja in het bovenstaande basisrantsoen op basis van kg DS.

---

---

---

---

b. Bereken de gemiddelde VW in het rantsoen

---

---

---

---

Naast het basis rantsoen krijgt een 3de kalfskoe 4 kg brok uit de krachtvoercomputer. De koe is 305 dagen in lactatie. Voederwaarde brok is: 90% DS; 0,4 VW per kg brok; 940 VEM/kg brok; 100 DVE/kg; 15 OEB/kg.

- c. Hoeveel kg ds kuilgras, hoeveel kg ds snijmais, hoeveel kg ds aardappelvezels en kg DS sojaschroot neemt deze koe op. Afronden op 1 decimaal.

---

---

---

---

- d. Bereken hoeveel VEM, DVE en OEB deze koe opneemt.

---

---

---

---

---

---

---

---

- e. Hoeveel kg meetmelk op basis van VEM en DVE, kan deze koe uit het rantsoen produceren.

---

---

---

---

95. Een veehouder vult zijn voermengwagen met het volgende basisrantsoen;
- 3.000 kg kuilgras met 38% DS; 0,96 VW/kg DS; 939 VEM/kg DS; 73 DVE/kg DS; 98 OEB/kg DS
  - 1.000 kg snijmais met 35 % DS; 0,79 VW/kg DS; 980 VEM/kg DS; 50 DVE/kg DS; - 43 OEB/kg DS
  - 500 kg bietenperspulp met 25% DS; 0,7 VW/kg DS; 1060 VEM/kg DS; 93 DVE/kg DS; - 64 OEB/kg DS
  - 80 kg tarwe stro met 88% DS; 1,66 VW/kg DS; 425 VEM/kg DS; - 5 DVE/kg DS; - 18 OEB/kg DS

- a. Bereken in percentage het aandeel van kuilgras, van snijmais, bietenperspulp en tarwestro in het bovenstaande basisrantsoen op basis van kg DS.

---



---



---



---

- b. Bereken de gemiddelde VW in het rantsoen

---



---



---



---

Naast het basis rantsoen krijgt een 2de kalfskoe totaal van twee soorten brok 7 kg uit de krachtvoercomputer. De koe is 120 dagen in lactatie.

3 kg van Brok 1: 90%DS; 0,4 VW per kg brok; 940 VEM/kg; 90 DVE/kg; 5 OEB/kg

4 kg van Brok 2: 90% DS; 0,4 VW per kg brok; 940 VEM/kg; 150 DVE/kg; 20 OEB/kg

- c. Hoeveel kg DS kuilgras, hoeveel kg DS snijmais, hoeveel kg DS bietenperspulp en hoeveel kg DS tarwestro neemt deze koe op. Afronden op 1 decimaal.

---



---



---



---



d. Bereken hoeveel VEM, DVE en OEB deze koe opneemt.

---



---



---



---



---



---

Voeder	Kg DS	Voederwaarde per kg DS			Totaal in rantsoen		
		VEM	DVE	OEB	VEM	DVE	OEB
		Totaal in rantsoen					

e. Hoeveel kg meetmelk op basis van VEM en DVE, kan deze koe uit het rantsoen produceren.

---



---



---



---



---



---

f. Beoordeel het rantsoen.

---



---



---

# Hoofdstuk 4: Stage opdracht

## 4.1: Kuil analyses

Neem de graskuil en snijmais analyse van je stagebedrijf mee en beantwoord de volgende vragen.

1. Noteer in het werkblad kuilanalyses de gegevens van je kuil analyse en van je groepsgenoten. Bereken en noteer in de laatste kolom het gemiddelde.
2. Bekijk het DS-gehalte van je graskuil.
  - a. Komt het DS-gehalte op je analyse formulier overeen met de checklist "Eigen voer".
  - b. Hoe zit dit bij de andere groepsleden.
  - c. Noem mogelijke oorzaken van verschillen.
  - d. Wat is volgens jullie de meest ideale DS-gehalte in een graskuil. Verklaar je antwoord.
3. Inkuilproces.
  - a. Welke getallen spelen hierbij een rol?
  - b. Is jou kuil gevoelig voor boterzuur in de melk? Verklaar je antwoord.
  - c. Hoe kun je boterzuur in je kuil zoveel mogelijk voorkomen.
  - d. Wat is het nadeel als het inkuilproces niet goed gelukt is?
  - e. Is het inkuilen van jou graskuil goed gelukt?
  - f. Welke van de kuilen binnen jou groep is goed gelukt. Verklaar je antwoord.
4. Graskuil en melkproductie.
  - a. Stel er wordt 10 kg DS gevoerd van jou kuilgras. Hoeveel kg melk kan een koe hiervan produceren op basis van VEM en DVE.
  - b. Van welke kuil binnen jullie groep kan het meeste melk worden geproduceerd.
5. Passage snelheid in de pens.
  - a. Noem een voor- en een nadeel van een te snelle passage snelheid in de pens.
  - b. Noem een voor- en een nadeel van een te trage passage snelheid in de pens.
  - c. Zet de kuilen van jou groep op volgorde van passage snelheid in de pens. Zet de snelste kuil vooraan. Kijk daarbij naar DS%, FOSp2, VCOS, suiker en ADL.
  - d. Noteer in de onderstaande tabel, wanneer een waarde risico loopt voor een snelle passage snelheid en een te trage passage snelheid.

- e. Welke van de kuilen in jou groep heeft het meeste risico op pensverzuuring.

	<b>Te snel vanaf</b>	<b>Te traag vanaf</b>
<b>DS%</b>		
<b>FOSp2</b>		
<b>VCOS</b>		
<b>suiker</b>		
<b>ADL</b>		

6. Welke kuil is het smakelijkst. Naar welke getallen heb je hierbij gekeken.
7. Hoeveelheid eiwit in de kuil.
- Welke kuil in jullie groep bevat het meeste eiwit?
  - Bij welke kuil is het meeste eiwit verloren gegaan?
  - Hoeveel ruw eiwit moet er eigenlijk volgens jullie in 1 kg DS graskuil moeten zitten.
  - Hoeveel ruw eiwit moet er gemiddeld in een melkvee rantsoen zitten.
  - Welke kuil in jullie groep bevat veel snelle eiwit. Verklaar je antwoord.
  - Welke kuil in jullie groep verhoogd het ureum in de melk het meest. Verklaar je antwoord.
8. Welke graskuil in jullie groep is volgens jullie het beste? Verklaar je antwoord.
9. Bekijk of er verbanden zijn tussen;
- VCOS en VEM
  - VEM en ruwe celstof
  - Suiker en FOSp2
  - % oplosbaar ruw eiwit en OEB2
  - DS-gehalte en boterzuur
  - DS-gehalte en NH3-fractie
  - Suiker en NH3-fractie
  - VEM en ADL
  - ADL en %verteerbaar NDF
  - VEM en verzadigingswaarde