

Koeienvoer klas 1

WERKBOEK



Inhoud

Hoofdstuk 1: Verteringsstelsel van de koe.....	3
1.1: Herkauwen en speeksel	3
1.2: Magenstelsel	5
1.3: Darmstelsel	8
1.4: Verteringsstelsel kalf	8
Hoofdstuk 2: Voedingsstoffen voor de koe.....	10
2.1: Samenstelling voedermiddelen	10
2.2: Droge Stof (DS)	12
2.3a: Koolhydraten	13
Vluchtige vetzuren:	15
2.3b: Vetten	17
2.4: Eiwitten	18
2.5: Mineralen en vitaminen	18
2.6: Water	21
Hoofdstuk 3: Voederwaardering.....	22
3.2: VEM en DVE behoefte	22
3.3: Het tabellenboek veevoeding	27
3.4a: VOS en FOSp	31
3.4b: OEB en ureum	37

Hoofdstuk 1: Verteringsstelsel van de koe

1.1: Herkauwen en speeksel

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 1.1; 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 onder aan bij paragraaf 1.1. 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.

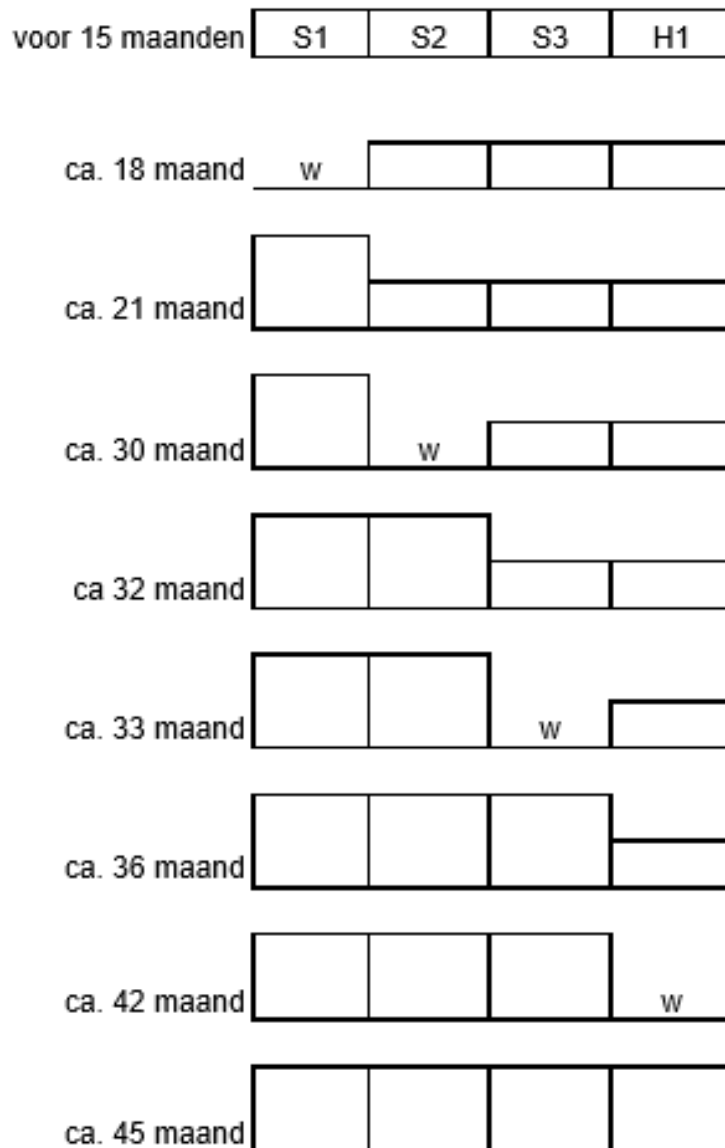
	links	rechts
Bovenkaak		
Onderkaak		

- 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)



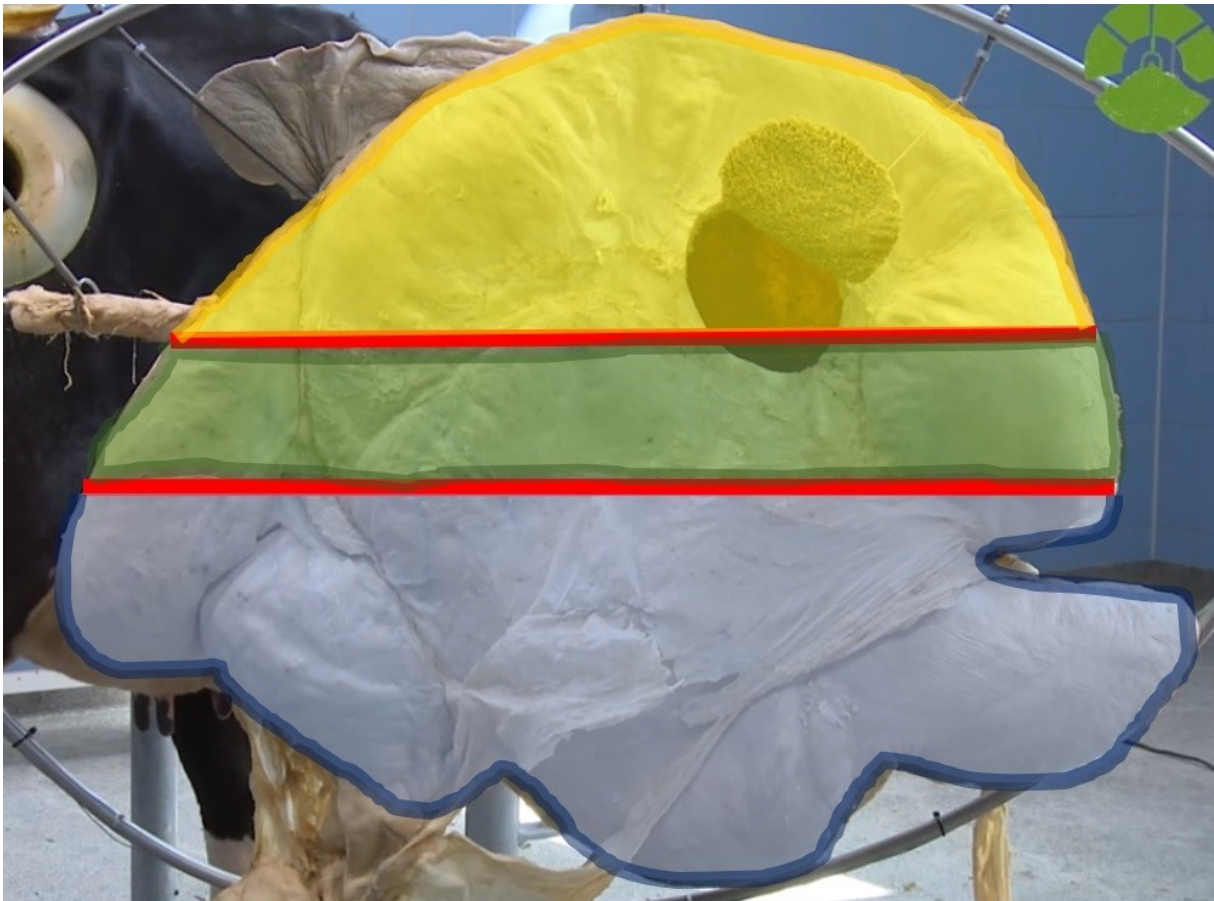
1.2: Magenstelsel

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>

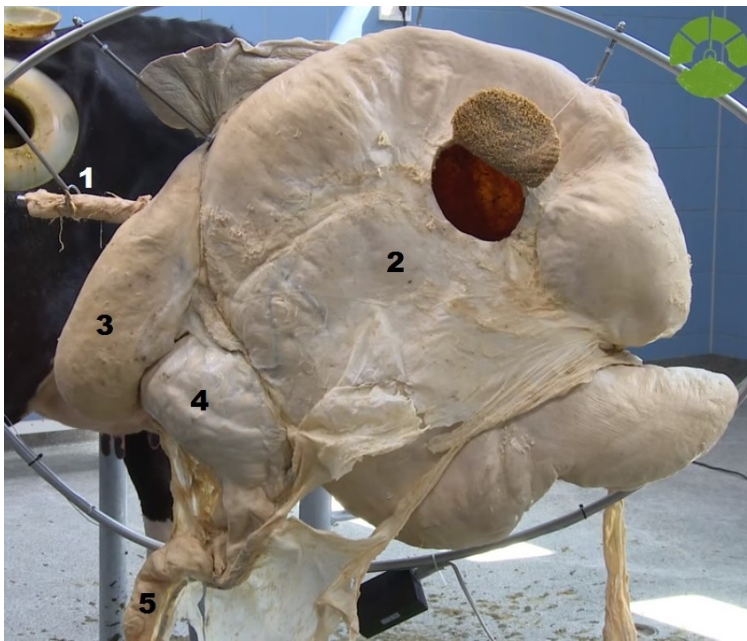
De antwoorden op deze vragen kun je vinden in “Voeding basis, paragraaf 1.2: Magenstelsel”. Zie ook de bundel “Voersignalen”, blz. 8, 9 en 10.

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

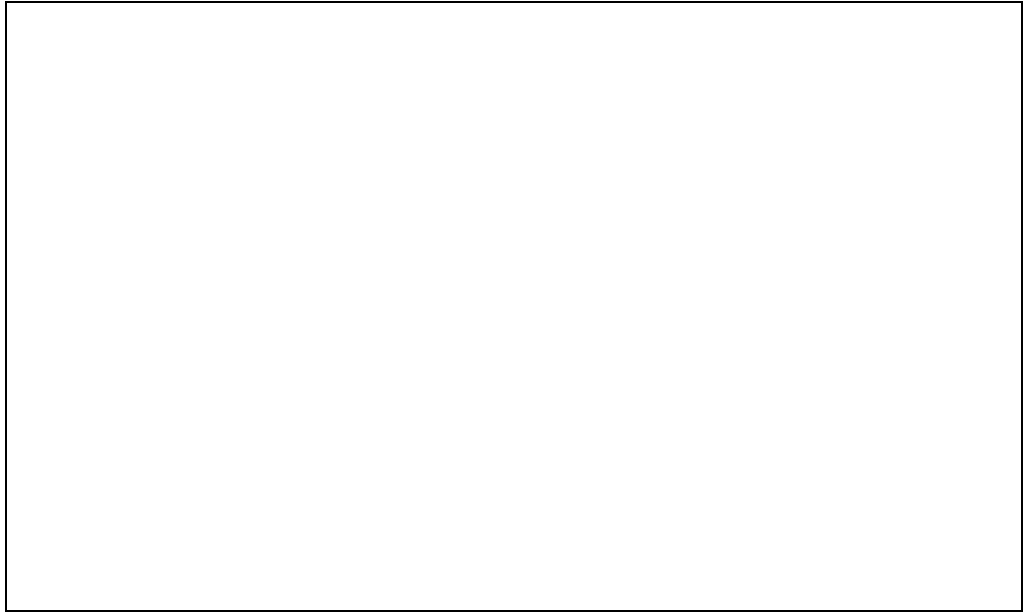
Zie voor het maken van vraag 28 t/m 33 ook naar blz. 6 en 7 van "Voersignalen".

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.

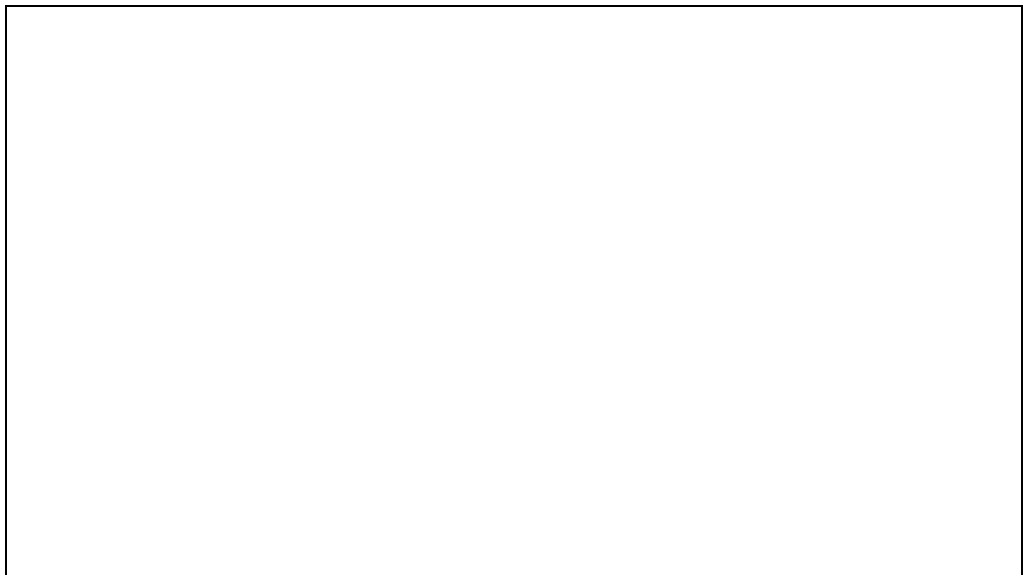
32. Wat is de pH in de lebmaag en waarom is dit belangrijk.

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.

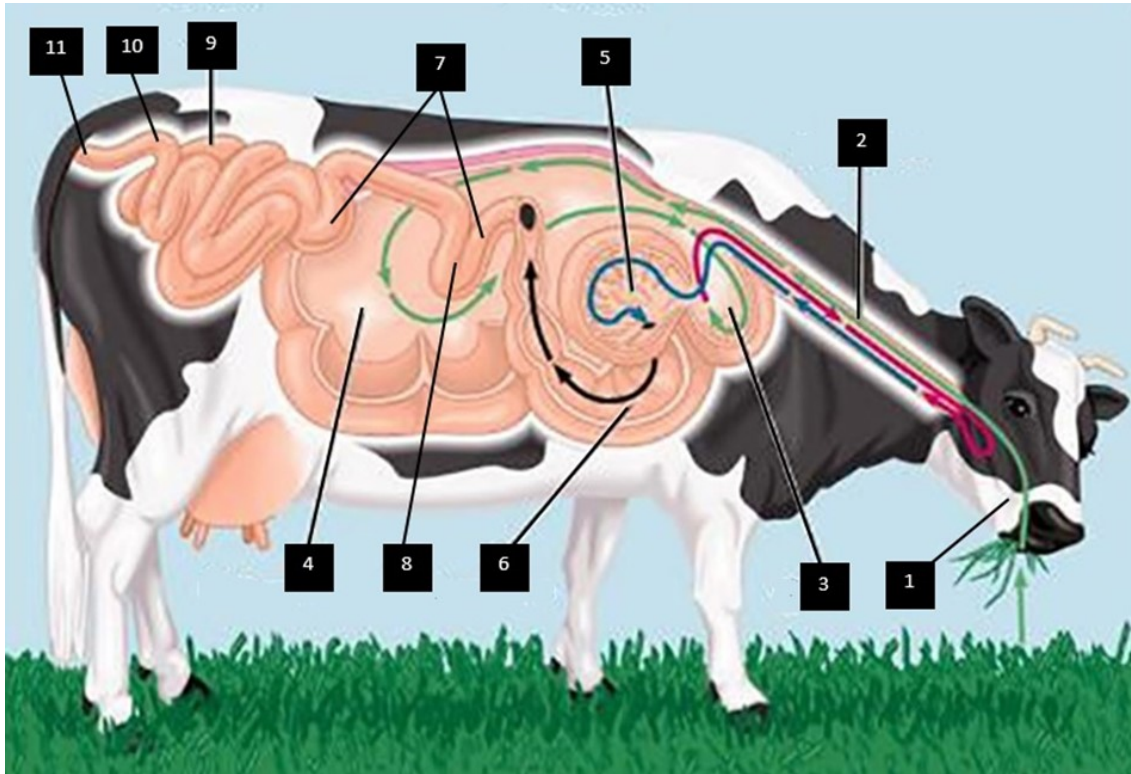


- f. Hoe dik is de penswand.
- g. Hoe groot/lang zijn de penspapillen (in mm).
- h. Zijn er ook plekken waar geen penspapillen zitten. Heb je daar ook een verklaring voor.

1.3: Darmstelsel

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

34. Benoem de onderdelen 1 t/m 11.



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

1.4: Verteringsstelsel kalf

Voor meer info bij het maken van deze vragen zie volgende link;

<http://maken.wikiwijs.nl/?id=15&arrangement=79969#!page-2150487>

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

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

38. Wat is de functie van het slokdarmsleufreflex.

39. Hoe wordt de slokdarmsleufreflex gestimuleerd.

Bekijk de presentatie: “Pens ontwikkeling bij het kalf”.

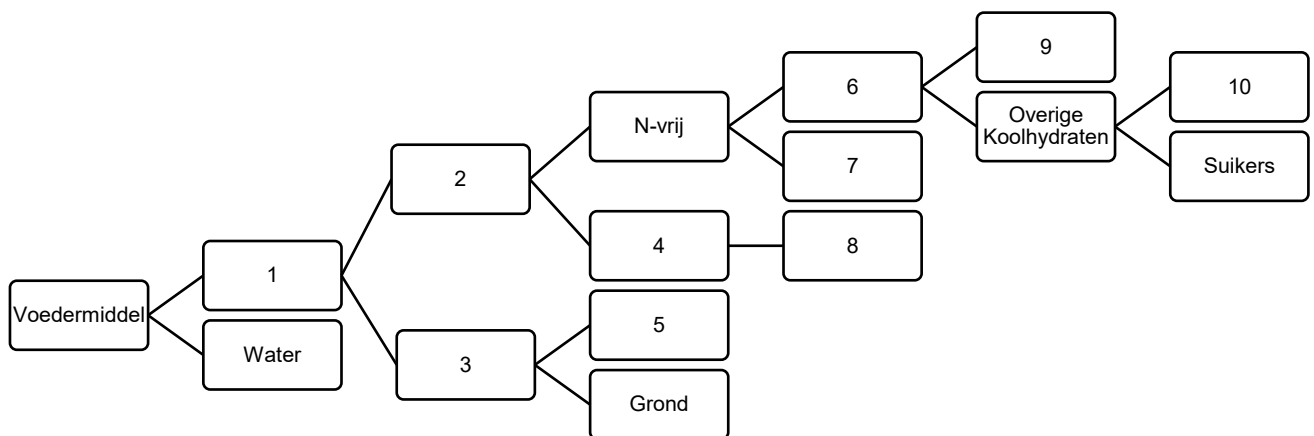
40. Hoe zit de pens er uit als een kalf gedurende 6 weken alleen melk heeft gehad.
41. Hoe zit de pens er uit als het kalf in de eerste 6 weken melk en hooi heeft gehad.
42. Hoe zit de pens er uit als het kalf in de eerste 6 weken melk, hooi en jongveebrok heeft gehad.
43. Verklaar de uitkomsten van de 3 voorgaande vragen.

Hoofdstuk 2: Voedingsstoffen voor de koe

2.1: Samenstelling voedermiddelen

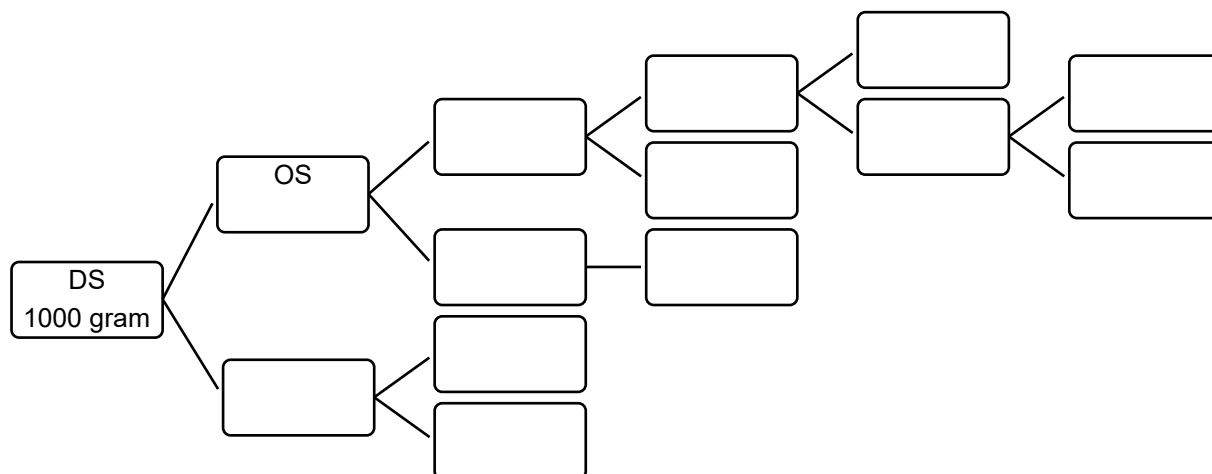
De antwoorden op deze vragen kun je vinden in “Voeding basis, paragraaf 2.1; “Samenstelling voedermiddelen!”.

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.



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



- Hoe bereken je het OS-gehalte.
- 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.
- Zal in de praktijk (dus in een koe) ook altijd de VCOS 78,9% zijn? Waar hangt dit van af?
- 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.

2.2: Droge Stof (DS)

De antwoorden op deze vragen kun je vinden in “Voeding basis, paragraaf 2.2; “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
- 10 kg DS kuilgras met 50% DS.
 - 2 kg DS bierbostel met 24% DS.
 - 8 kg DS vers gras met 20% DS.
 - 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://vvdv.cbdiervoeding.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				

2.3a: Koolhydraten

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

- Noem de vier structurele koolhydraten.
- Waar zitten de structurele koolhydraten in.
- Noem de vier niet-structurele koolhydraten.
- 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.

- Wat kun je zeggen over de celwanden van de graskuil van afbeelding A.
- Wat kun je zeggen over de celwanden van de graskuil van afbeelding B.
- 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.
- De oogstdatums van beide graskuilen was 15 mei en 2 juli. Welke oogstdatum hoort bij afbeelding A en welke bij afbeelding B. Verklaar.

Afbeelding A ↓

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

Afbeelding B ↓

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

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 ...
- De herkauwactiviteit en natriumbicarbonaat.
 - Passage snelheid van het voer in de pens.
 - De productie van vluchtige vetzuren.
 - pH in de pens.
 - Melk productie.
 - Vet% in de melk.
48. Wat gebeurt er in de pens als er veel bijproducten (aardappelvezels, perspulp) en krachtvoer in het rantsoen zit, met
- De herkauwactiviteit en natriumbicarbonaat.
 - Passage snelheid van het voer in de pens.
 - De productie van vluchtige vetzuren.
 - pH in de pens.
 - Melk productie.
 - 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?
- Snel of langzaam fermenteerbare voerdeeltjes.
 - Weinig of veel structuurmassa.
 - Veel of weinig herkauwactiviteit.
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;
- 10 a 12 maaltijden per dag met gemengd rantsoen.
 - 6 maaltijden per dag met een gemengd rantsoen.
 - 8 maaltijden per dag met een niet gemengd rantsoen (koeien kunnen selecteren) en alleen in de melkstal wordt brok verstrekt.
60. Verklaar dat een koe die veel kg DS voer opneemt een lagere pens-pH heeft.

2.3b: Vetten

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.

2.4: Eiwitten

64. Waarom hoeven herkauwers niet alle essentiële aminozuren via het voer op te nemen.
65. Hoe wordt het eiwitgehalte van een voedermiddel bepaald in het laboratorium.
66. 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.
67. Wat gebeurt er met het eiwit als het inkuilproces niet goed verloopt.
68. Wat moet het RE gehalte in rantsoenen van melkvee zijn.
69. Wat wordt er bedoeld met onbestendig eiwit.
70. Onbestendig eiwit wordt afgebroken in ... en ...
71. Wat verstaan we onder microbieel eiwit.
72. Waar wordt het microbieel eiwit afgebroken en opgenomen in het bloed.
73. Wat hebben de pensmicroben nodig om alle onbestendig eiwit te kunnen benutten.
74. Wat verstaan we onder bestendig eiwit.
75. Hoe ontstaat darm verteerbaar eiwit (DVE).
76. Wat kan een koe met het DVE doen. Oftewel, waar gebruikt ze het voor?

2.5: 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](#)

77. Welke mineralen behoren tot de macro-mineralen. Geef de namen + afkortingen.
78. Wat is het verschil tussen macro-mineralen en spoorelementen.
79. Geef de namen + afkortingen van minimaal 6 spoorelementen.

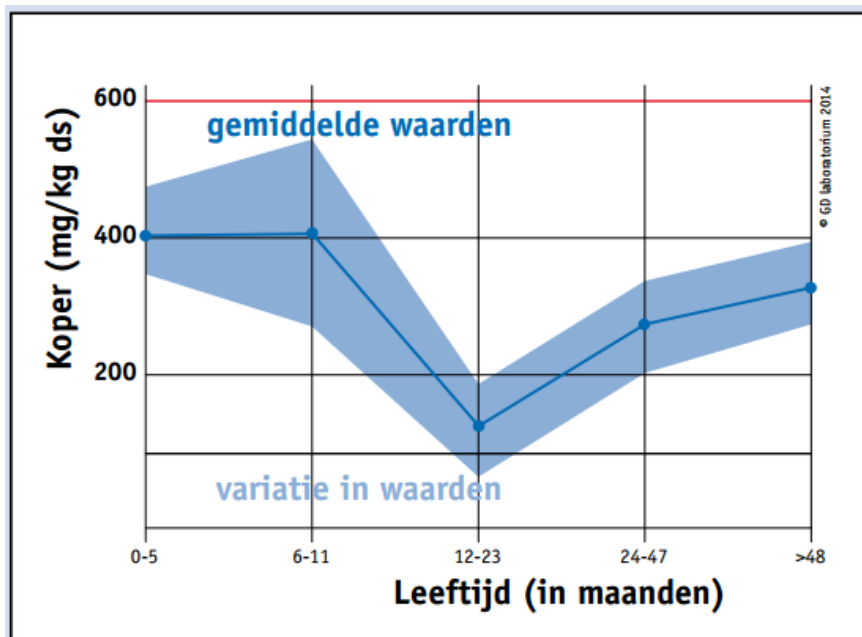
80. Op welke manier kun je als veehouder inzicht krijgen in de mineralenvoorziening van de veestapel.

81. Welke mineralen zijn van belang voor de botten.

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

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

83. 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).

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

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

86. Welk ruwvoer is arm aan mineralen.

87. 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..

88. 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 μg) 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 spoorelementen	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 (μg)	77	100-500	93
	Seleen (μg)	29	90-250	67

89. Waarom zijn vitamines belangrijk

90. Hoe komt een koe aan vitamine B.

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

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

2.6: Water

93. Noem vijf factoren die de wateropname van koeien bepalen.
94. Welke vuistregel kun je aanhouden om te bepalen hoeveel water een koe nodig heeft.
95. Hoeveel water heeft een koe nodig die 30 liter melk per dag produceert.
96. 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.

Ruwvoerders	VEM/kg droge stof
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
Produkt (ingredienten)	VEM/kg produkt
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.
 - a. Hoe ouder het gras des te **HOGER / LAGER** is de VEM.
 - b. Hoe meer ADL, des te **HOGER / LAGER** is de VEM.
 - c. Hoe lager het aandeel aan NDF, des te **HOGER / LAGER** is de VEM.
 - d. Hoe hoger de VCOS, des te **HOGER / LAGER** is de VEM.
 - e. Hoe meer RAS, des te **HOGER / LAGER** is de VEM.

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

- Een 3^{de} kalfskoe van 650 kg lichaamsgewicht en 30 kg meetmelk per dag.
- Een vaars van 600 kg met 25 kg melk (4,30% vet en 3,45% eiwit).
- Een 5^{de} kalfskoe van 750 kg, met 18 kg melk (4,60% vet en 3,65% eiwit) en 6 maanden drachtig. Er wordt beperkt geweid.
- Een 2^{de} kalfskoe van 550 kg met 33 kg melk (4,53% vet en 2,89% eiwit).
- Een 2^{de} 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.

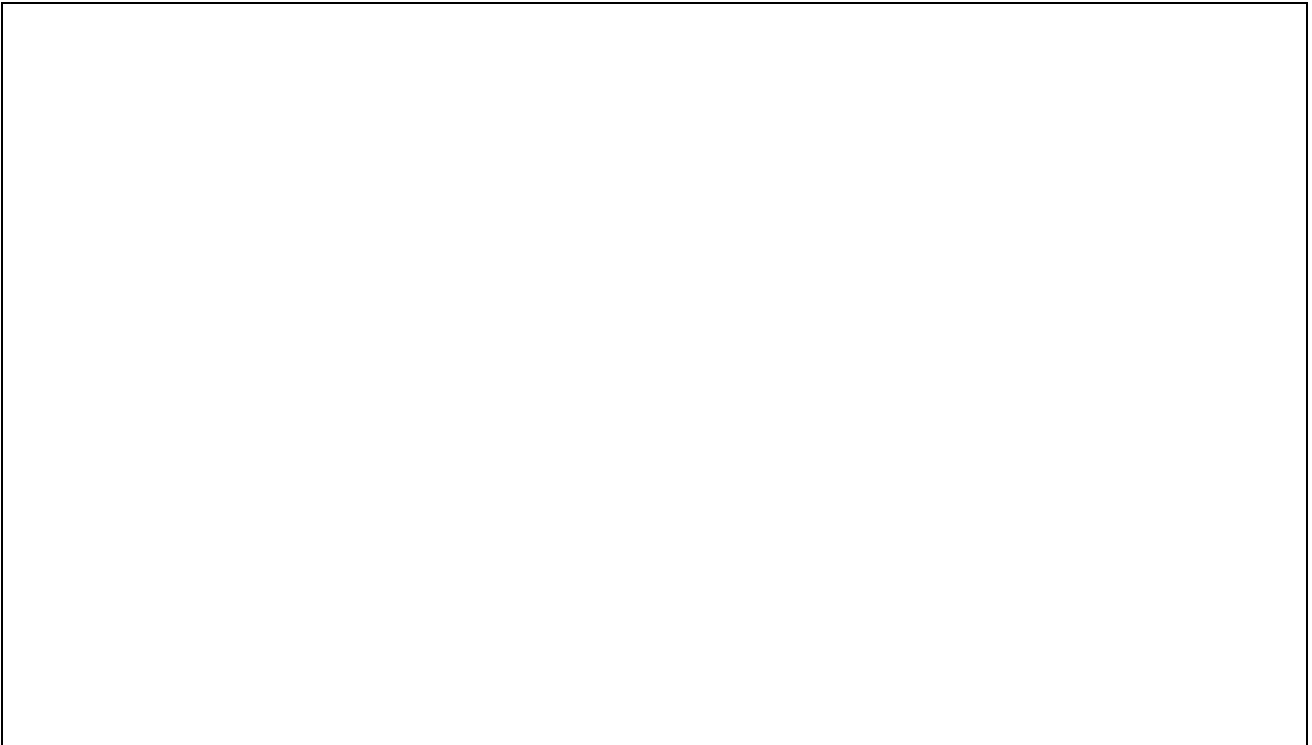
21. De koe heeft dan een NEB. Waar staat dit voor.

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.

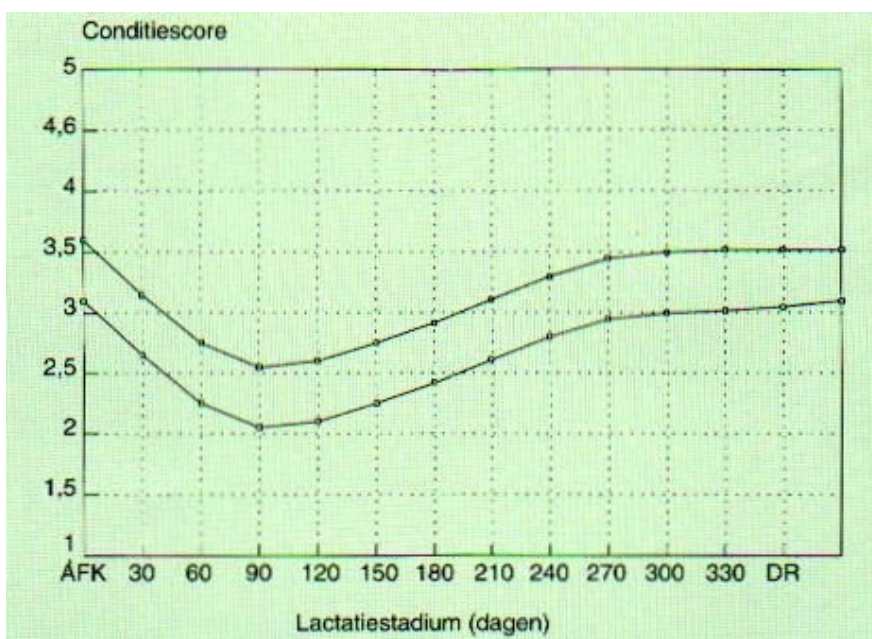
24. Verklaar waarom bij een te grootte NEB het eiwit% in de melk zakt.

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.

- Wat moet de conditiescore bij afkalven zijn.
- Hoeveel punten in conditiescore mag een maximaal koe in de lactatie zakken.
- Hoeveel kg meetmelk kan een koe produceren van 50 kg lichaamsvet.
- Hoeveel kg meetmelk is dit per dag.



27. Waaruit bestaat darm verteerbaar eiwit (DVE).

28. Hoeveel DVE heeft een koe nodig.

- a. Een 3^{de} 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^{de} 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^{de} kalfskoe van 550 kg met 33 kg melk (4,53% vet en 2,89% eiwit).
- e. Een 2^{de} 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.
- Bereken op de eenvoudige manier hoeveel VEM en DVE een koe nodig heeft, die 30 kg meetmelk produceert.
 - 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.
 - 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.
41. Een koe met 33 kg melk/dag (4,11% vet en 3,44% eiwit) krijgt het volgende rantsoen
- 19 kg graskuil, b) mei, 3500 kg DS/ha
 - 16 kg snijmaïs, kuil DS > 320 g/kg
- 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. In 1 kg brok zit 940 VEM. Hoeveel brok moet deze koe dan nog krijgen.
 - f. Hoeveel kg DS neemt deze koe totaal aan graskuil en snijmaïs op.
42. Op een melkveebedrijf zijn in de maand mei 380 koeien aan de melk. Van het rantsoen is het volgende bekend.
- Er wordt beperkt geweid, opname is 7 kg DS/koe (Gras, vers, e) mei gepland)
 - Op stal wordt het volgende bijgevoerd; 7.170 kg snijmaïs (kuil DS 240 - 280 g/kg) en drie balen van elk 500 kg graskuil (i) juli/aug, 4000 kg DS/ha).
- a. Hoeveel kg DS van elk voeder (vers gras, snijmaïs en graskuil) zit er gemiddeld in het basisrantsoen.
 - b. Hoeveel VEM en DVE zit er in het basisrantsoen.
 - c. Hoeveel kg meetmelk kan er per koe, op basis van VEM en DVE, uit het basisrantsoen geproduceerd worden.
 - d. Is het basisrantsoen mooi in balans. Licht je antwoord toe.
43. Op een melkveebedrijf met 130 melkkoeien wordt het volgende gemengde rantsoen (basisrantsoen) aan het voerhek gevoerd.
- 2.000 kg Graskuil, c) mei, 5000 kg DS/ha
 - 2.380 kg Snijmaïs, kuil DS 280 - 320 g/kg
 - 1.570 kg Bietenperspulp, vers en kuil
 - 220 kg Sojaschroot RC 45 - 70 g/kg
- a. Hoeveel kg meetmelk kan er gemiddeld per koe op basis van VEM uit dit rantsoen geproduceerd worden.
 - b. Hoeveel kg meetmelk kan er gemiddeld per koe op basis van DVE uit dit rantsoen geproduceerd worden.
 - c. Is dit basisrantsoen in balans. Zo niet, wat moet er volgens jou veranderd worden.
 - d. Hoeveel kg DS zit er gemiddeld per koe in dit basisrantsoen.

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

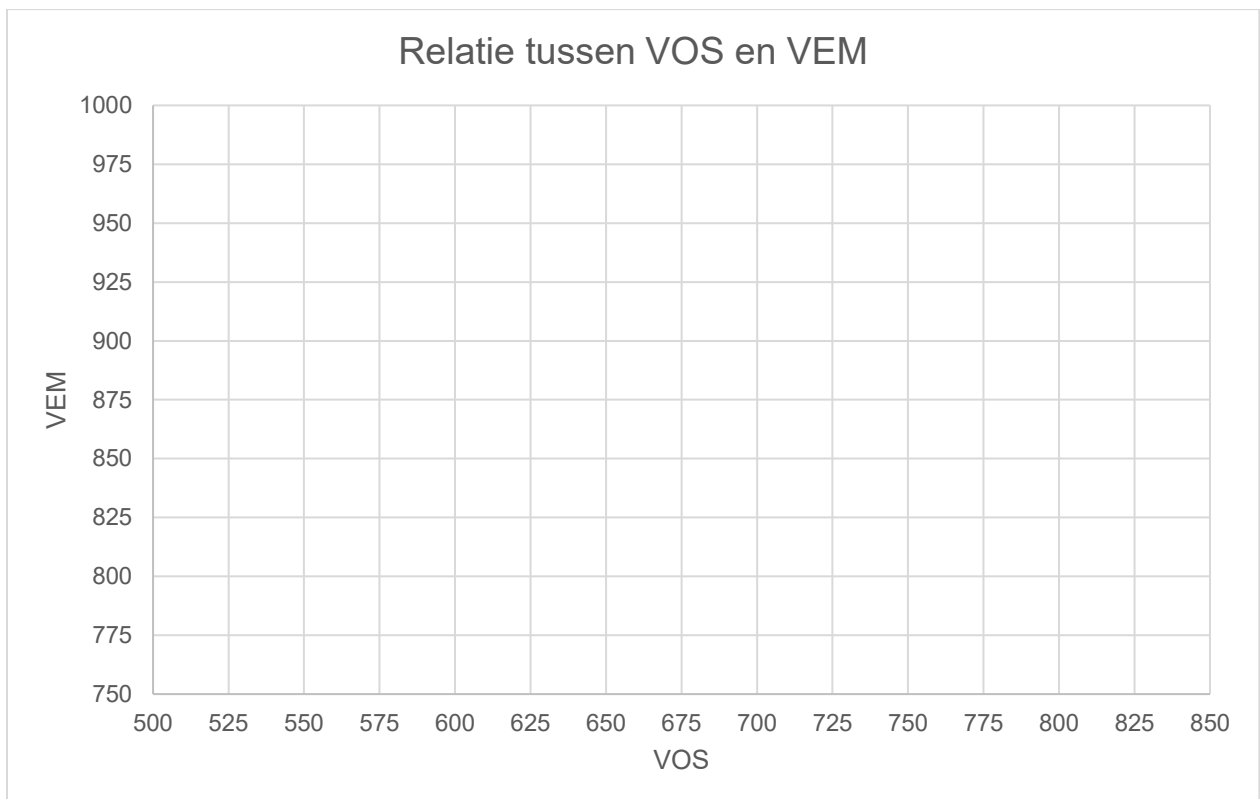
(http://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer_1#!page-2177512)

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

- 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.
- Wat is je conclusie.
- 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

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



52. Streep door wat niet juist is.

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

Voederwaarde
en analyse-
resultaat

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 maagdarmsstelsel.
 - e. Hoeveel procent van de VOS komt beschikbaar in de pens en hoeveel procent in de rest van het maagdarmsstelsel.
 - f. Hoeveel procent van FOSp wordt al binnen 2 uur gefermenteerd.

Graskuil analyse

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

Snijmaïs analyse

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

Toelichting uitslag t.o.v. streeftraject
 Vrij laag Vrij hoog Hoog Gevaar
 Laag laag hoog Hoog Gevaar
 **

60. Bekijk de snijmaïs analyse op de vorige pagina.

- Wat is FOSp per kg DS.
- Wat is FOSp2 per kg DS.
- Wat is VOS per kg DS.
- Hoeveel OS wordt niet in de pens gefermenteerd, maar in de rest van het maagdarmstelsel.
- Hoeveel procent van de VOS komt beschikbaar in de pens en hoeveel procent in de rest van het maagdarmstelsel.
- 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://vvdv.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 _p	FOS _p / OS (ln%)	FOS _p 2	FOS _p 2 / FOS _p (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	
Snijmaïs, kuil DS 240 - 280 g/kg					265	
Snijmaïs, 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) de volgende video van “De voeropname en vertering door Thomas Schonewille”.

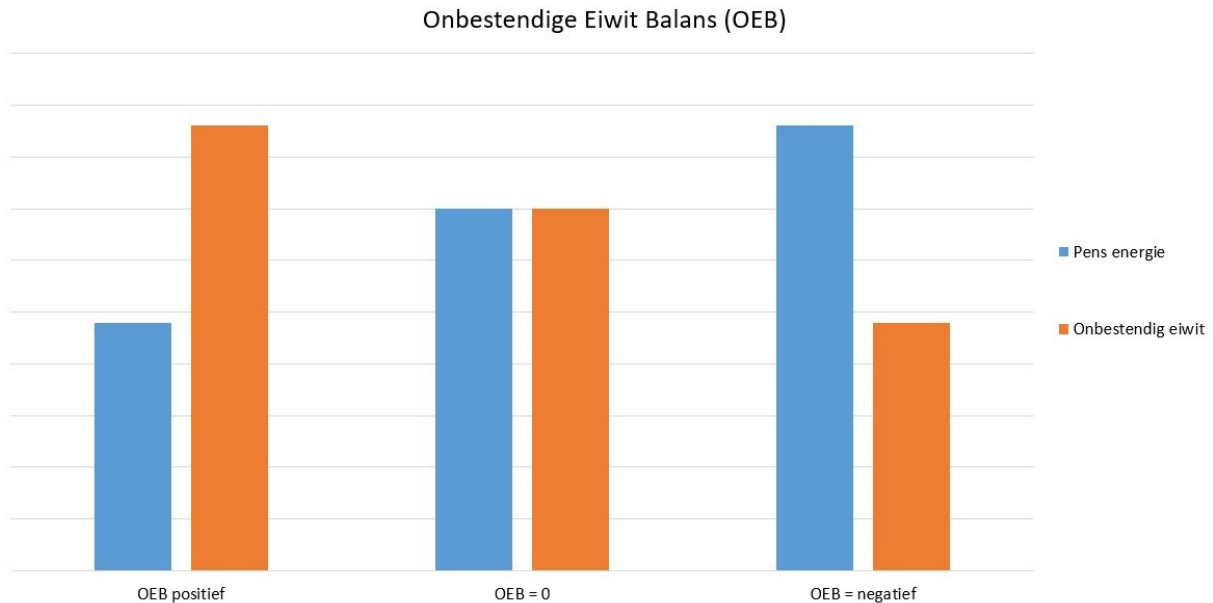
63. Streep door wat niet juist is.

- 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 34.
- Wat is de OEB van graskuil.
 - Je kunt dus zeggen dat graskuil **VEEL / WEINIG** onbestendig eiwit bevat en **VEEL / WEINIG** pens energie.
 - Wat is de OEB van de snijmaïs.
 - 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			
Snijmaïs, kuil DS > 320 g/kg			
Tarwestro			
Voederbieten, vers			

72. De OEB in een rantsoen is > 500.
- Wat is er dan aan de hand.
 - Wat moet er gebeuren.

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

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

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

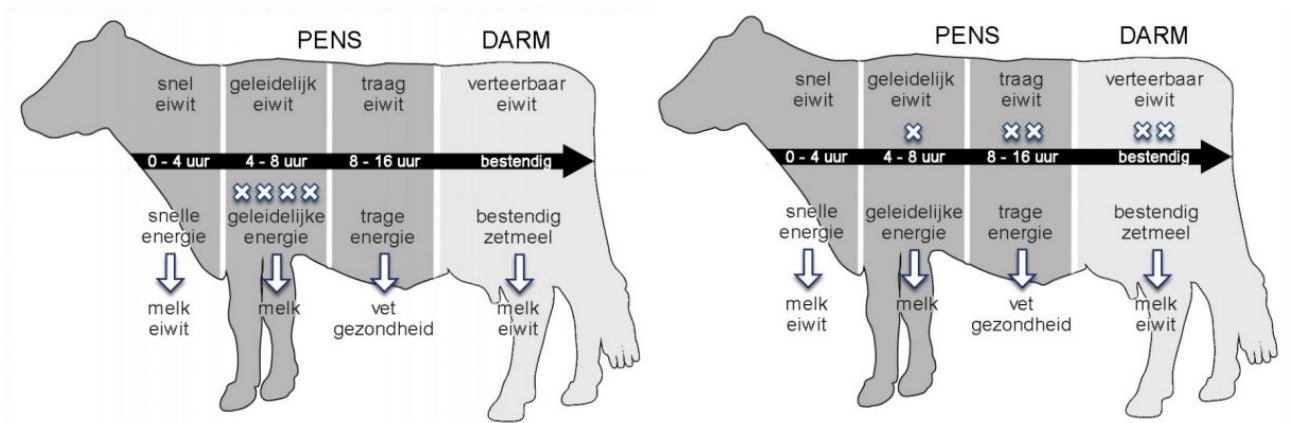
Een basisrantsoen bestaat (op basis van kg DS) voor 70% uit kuilgras en voor 30% uit snijmais. Gemiddeld nemen de koeien 14 kg DS/dag op.

- Bereken de gemiddelde OEB van dit basisrantsoen.
- Bereken de gemiddelde OEB2 van dit basisrantsoen.
- Wat is je conclusie.
- Wat voor soort voedermiddel zou je aan het basisrantsoen willen toevoegen.

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

Voer eigenschappen: Links bietenperspulp en rechts bierbostel.



75. xxx