

Toets A

Gluten

Gluten zijn stoffen die voorkomen in diverse granen. Ze roepen bij coeliakiepatiënten de vorming van specifieke antistoffen op, waardoor het slijmvlies van de dunne darm wordt aangetast.

De antistoffen tegen gluten bestaan uit een keten van aminozuren.

- 2p 1 Tot welke groep stoffen behoren de antistoffen tegen gluten?
- A eiwitten
 - B mineralen
 - C nucleotide
 - D vitaminen

Bij coeliakiepatiënten die gluten met hun voedsel binnenkrijgen, verdwijnen de darmvlokken voor een belangrijk deel.

- 2p 2 Een coeliakiepatiënt met minder darmvlokken heeft twee uur na de maaltijd veel minder glucose en aminozuren in het bloed dan een vergelijkbare patiënt die door een glutenvrij dieet meer darmvlokken heeft.
Leg uit waardoor dat komt.

Cholesterol

Mensen met een verhoogd cholesterolgehalte wordt geadviseerd hun eet- en leefgewoonten aan te passen:

- minder cholesterol-bevattende voedingsmiddelen eten;
- voedingsmiddelen gebruiken die cholesterolverlagend zijn (voedingsmiddelen met meervoudig onverzadigde vetzuren);
- meer bewegen;
- niet roken.

Afbeelding 1 is een deel van de Nederlandse Voedingsmiddelentabel.

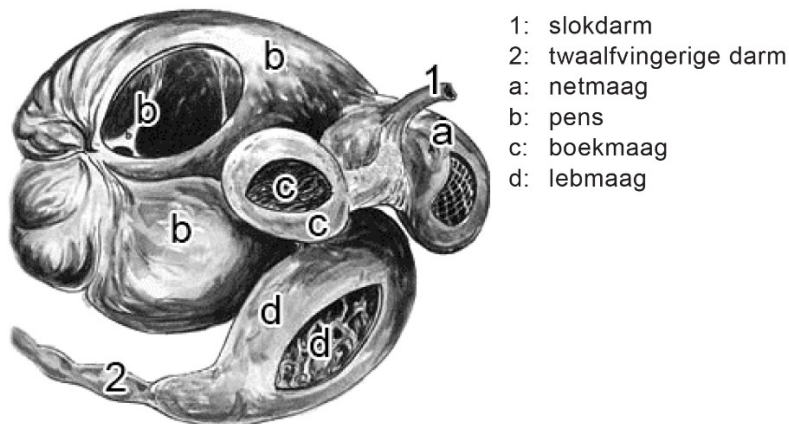
	energieleverende						overige		
	energie		eiwit	vet	vet	koolhydraten	cholesterol	vezels	water
				tot aa l	verzad igd				
	kJ	kcal	g	g	g	g	mg	g	g
Groentespread	84	20	1	0	0	4	0	0	90
Komkommerspread	657	157	1	11	2	14	0	0	71
Pindakaas	2709	648	26	53	7	16	0	1	2
Pindakaas, met honing	2611	624	17	52	10	22	0	1	4
Pindakaas, met stukjes noot	2694	644	20	56	10	15	0	1	2
Sandwichspread	954	228	2	18	3	15	30	0	62
Sesampasta, tahin	2315	553	22	52	7	0	-	12	1
Edammerkaas, 40+	1370	327	26	25	16	0	75	0	41
Emmenthaler	1615	386	29	30	18	0	-	0	36
Geitenkaas, verse, naturel 4	857	205	13	17	12	0	-	0	65
Goudse kaas, 48+	1608	384	25	32	18	0	99	0	38
Gruyère	1820	435	29	35	22	1	110	0	32

Afb. 1

- 2p **3** Geef twee redenen waarom een boterham met pindakaas beter past in een cholesterolverlagend dieet dan een boterham met Edammerkaas.

Een koe: meer dan een melkfabriek?

Herkauwers zoals de koe bezitten een grote pens aan het begin van het maag-darmkanaal, waarin veel soorten bacteriën leven die de celwanden van grassen en boombladeren afbreken. Tussen koe en bacteriën is sprake van mutualisme. Het voedsel dat door de bacteriën gedeeltelijk is verteerd, wordt door anti-peristaltische bewegingen van de slokdarm teruggebracht naar de bek en wordt met de maalkiezen nogmaals gekauwd. Een groot deel van de bacteriën wordt samen met de planten fijngemalen, daarna doorgeslikt en vervoerd naar de lebmaag (zie afbeelding 2).



Afb.2 Een deel van het spijsverteringskanaal van een koe

- 2p 4 – Hoe komt een peristaltische beweging tot stand?
– Waarom wordt hier de term anti-peristaltisch gebruikt?

Het maagsap van de lebmaag bevat dezelfde stoffen als het maagsap van de mens. Over het effect van dit lebmaagsap op de spijsbrij worden de volgende uitspraken gedaan:

- 1 Door maagzuur uit het lebmaagsap worden enzymen van de bacteriën in de spijsbrij onwerkzaam gemaakt.
- 2 Door enzymen uit het lebmaagsap worden eiwitten in de spijsbrij verteerd.
- 3 Door maagzuur uit het lebmaagsap worden vrijwel alle bacteriën in de spijsbrij actief.

- 2p 5 Welke van deze uitspraken is of zijn juist?

- A alleen 1
- B alleen 2
- C alleen 3
- D alleen 1 en 2
- E alleen 1 en 3
- F alleen 2 en 3

Bij de vertering van cellulose ontstaan uiteindelijk enkelvoudige suikers. Nadat de spijsbrij de lebmaag is gepasseerd, komt de verdere vertering overeen met de vertering bij de mens.

- 2p 6 – Welke enkelvoudige suiker ontstaat bij de vertering van cellulose?
– In welk orgaan wordt deze suiker opgenomen in het bloed?

Meten in speeksel

Speeksel heeft twee bestanddelen: een waterig deel en een slijmerig deel. Beide componenten hebben verschillende taken. Het waterige deel van het speeksel zorgt ervoor dat het mondslijmvlies niet uitdroogt. Tevens bevat dit deel het enzym amylase. Het slijmerige deel van het speeksel kan het (zure) voedsel in de mond neutraliseren, zodat het gebit in goede conditie blijft. We noemen dit de buffercapaciteit van het speeksel.

Bij het eerste bezoek van een patiënt aan een tandheerkundige kliniek worden de speekselproductie, de buffercapaciteit en de slijmerigheid bepaald. Hiervoor wordt van de patiënt op drie momenten speeksel afgenomen:

- I in rust;
- II na het kauwen;
- III na het aanbrengen van citroenzuur op de tong.

Met dit speeksel worden metingen uitgevoerd.

- 2p 7 – Van welke metingen moeten de resultaten met elkaar worden vergeleken om een beeld te krijgen van de speekselproductie: I vergelijken met II, of I vergelijken met III?
- Van welke metingen moeten de resultaten met elkaar worden vergeleken om een beeld te krijgen van de buffercapaciteit van het speeksel: I vergelijken met II, I vergelijken met III, of II vergelijken met III?

(W)etenswaardigheden

Veganisten zijn strikte vegetariërs, die geen vlees, melk, kaas en honing eten. Veganisten eten vooral groenten, fruit, noten, zaden en vervangende producten zoals sojamelk en tofu. Daarmee kunnen ze volwaardige voeding samenstellen.

- 2p 8 Leg uit wat wordt bedoeld met 'volwaardige voeding'.

Vooraf veganistische zwangere vrouwen en zogende moeders krijgen het advies om vitamine B12 te slikken. Dat zit namelijk alleen in dierlijk voedsel. Het is voorgekomen dat de overheid overwoog om streng veganistische ouders tijdelijk uit de ouderlijke macht te zetten, waardoor het mogelijk wordt om hun baby vitamine B12 te geven.

Vier leerlingen discussiëren over deze maatregel. Zij gebruiken daarbij verschillende argumenten.

- 2p 9 Welk argument is juist?

- A De baby heeft genoeg aan de andere vitaminen uit de B-groep.
- B De baby kan onder invloed van zonlicht vitamine B12 zelf maken.
- C Vitamine B12 is nodig voor een goede stofwisseling bij de baby.
- D Zonder vitamine B12 krijgt de baby problemen met de bloedstolling.

TOA in 5 havo

Het enzympreparaat pancreatine wordt geleverd in poedervorm. Het bevat dezelfde enzymen als menselijk alvleessap.

Klas H5E doet het practicum het zesde lesuur. TOA-stagiaire Lana maakt een oplossing met een concentratie van 1,0% pancreatine in water, vlak voordat het practicum begint.

- 1p 10 Leg uit waarom de oplossing direct na bereiding moet worden gebruikt.

Tijdens het practicum onderzoeken de leerlingen in een drietal experimenten de werking van pancreatine op de vertering van verschillende voedingsstoffen. Ze beschikken daarbij over:

- een reagens (= indicator) voor zetmeel (een joodoplossing kleurt met zetmeel blauwzwart);
- een reagens (= indicator) voor maltose (fehling-reagens kleurt met maltose steenrood bij 80 °C);
- een indicator voor zuurgraad (fenolrood is bij pH 8 of hoger roodgekleurd en bij pH 6,6 of lager geel. Fenolrood verkleurt bij verandering van de pH van 8 naar 6,6 van rood naar geel).

Lana zet de volgende materialen klaar:

- reageerbuizen met rekje en viltstift
- kunststof pipetten 3 mL
- zetmeeloplossing 0,1%
- pancreatine-oplossing 1,0%
- joodoplossing
- fehling-reagens
- fenolrood
- waterbad 37 °C
- waterbad 80 °C
- veiligheidsbrillen

Als practicuminstructie zet Lana het volgende op papier:

- Vul de reageerbuizen 1 tot en met 4 volgens tabel 1 met zetmeeloplossing en pancreatine-oplossing of water.
- Zet de reageerbuizen 5 minuten in het waterbad van 37 °C.
- Voeg daarna joodoplossing of fehling-reagens toe volgens de tabel.
- Zet de buizen met fehling-reagens 2 minuten in het waterbad van 80 °C.

Na het uitvoeren van het experiment is door de leerlingen het resultaat in de laatste kolom van de tabel ingevuld (zie afbeelding 3).

Buis	Zetmeel	Pancreatine-oplossing	Water	Reagens/indicator	Verwarmen	Resultaat
1	5 mL		1 mL	3 druppels joodoplossing	niet	<i>blauwzwart</i>
2	5 mL	1 mL		3 druppels joodoplossing	niet	<i>geen kleuring</i>
3	5 mL	1 mL		5 druppels fehling-reagens	2 minuten bij 80 °C	<i>steenrood</i>
4	5 mL		1 mL	5 druppels fehling-reagens	2 minuten bij 80 °C	<i>geen kleuring</i>

Afb. 3 Experiment pancreatine met resultaat

Lana verwacht dat de leerlingen na uitvoering van het experiment een juiste conclusie uit de resultaten trekken.

2p 11 Welke conclusie is dat?

- A Pancreatine breekt bij 37 °C zetmeel af tot maltose.
- B Pancreatine breekt bij 80 °C zetmeel af tot maltose.
- C Pancreatine wordt bij 37 °C niet gekleurd door de joodoplossing, maar bij 80 °C wel door Fehling-reagens.
- D Pancreatine wordt door de joodoplossing niet, maar door Fehling-reagens Wel gekleurd.

De onderzoeksvraag voor het volgende experiment door de leerlingen luidt: Werkt pancreatine sneller op de vertering van zetmeel in een zuur milieu (pH=5) of in een neutraal milieu (pH=7)?

De leerlingen beschikken over een reageerbuizenrek met vier genummerde reageerbuizen.

1p 12 Welke twee dingen moet Lana – naast de materialen die ze al had klaargezet voor het eerste experiment – hiervoor ook nog klaarzetten?

Met een 0,1% pancreatine-oplossing wordt de invloed van gal op de vertering van vet in volle melk onderzocht. Lana heeft de zuurgraad van de volle melk op pH 8 gebracht.

De leerlingen moeten reageerbuizen vullen volgens de tabel van afbeelding 4. In de laatste kolom heeft een leerling zijn resultaten genoteerd.

Buis	Volle melk	Fenolrood	Gal	Water	Pancreatine-oplossing 0,1%	Resultaten
1	2 mL	1 druppel	1 mL	-	1 mL	<i>verkleurt na 10 minuten naar geel</i>
2	2 mL	1 druppel	-	1 mL	1 mL	<i>verkleurt na 30 minuten naar geel</i>
3	2 mL	1 druppel	1 mL	1 mL	-	<i>is na 30 minuten rood gebleven</i>

Afb. 4

1p 13 Welke verteringsproducten veroorzaken de daling van de pH tijdens dit experiment?

Een marathon op vla?

René liep in het Noord-Duitse Husum een marathon (zie afbeelding 5). Hij mat de daarbij verbruikte hoeveelheid energie: 11 714 kJ.

Stel dat hij van tevoren niet zou eten en alle benodigde energie tijdens de marathon uit de consumptie van volle chocoladevla zou willen halen.

- 2p 14 – Bepaal met behulp van afbeelding 6 hoeveel gram volle chocoladevla hij dan naar binnen moet werken.
- Leg uit dat het onmogelijk is de marathon op deze manier goed uit te lopen.



Afb. 5

Voedingsmiddel	Eiwitten	Vetten	Koolhydraten	Water	Energie
(per 100 g)	g	g	g	g	kJ
Chocoladevla (vol)	3	3	13	80	362

Afb. 6 Gegevens van chocoladevla

Vegetariërs

Vegetariërs zijn mensen die geen vlees eten. Sommige vegetariërs eten in het geheel geen voedsel dat van dieren afkomstig is, dus ook geen zuivelproducten en geen eieren. Peulvruchten, zoals erwten en bonen, vormen dikwijls een belangrijk bestanddeel van het voedsel van vegetariërs. Vooral in peulvruchten zit een bepaalde stof of groep van stoffen die vegetariërs met hun overige voedsel niet of nauwelijks binnen krijgen.

- 2p 15 Welke stof of groep van stoffen is dit?
- A cellulose
 - B eiwitten
 - C zetmeel
 - D zouten

LDL-cholesterol

Ine doet onderzoek. Zij bepaalt bij een patiënt de verhouding van het gehalte aan LDL en aan HDL in het serum: de LDL/HDL-ratio. Deze ratio is bij deze proefpersoon 2,98.

Ine overweegt de volgende mogelijkheden:

- 1 De proefpersoon heeft een verlaagd LDL- en een verlaagd HDL-gehalte.
- 2 De proefpersoon heeft een normaal LDL- en een normaal HDL-gehalte.
- 3 De proefpersoon heeft een verhoogd LDL- en een verhoogd HDL-gehalte.

2p **16** Welke van deze mogelijkheden kan of kunnen juist zijn ?

- A alleen 1
- B alleen 2
- C alleen 3
- D alleen 1 en 3
- E alleen 2 en 3
- F zowel 1, 2 als 3

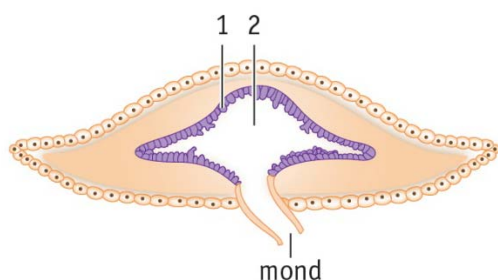
Extracellulaire vertering bij schimmels

In een groep bodemschimmels wordt extracellulaire vertering toegepast.

2p **17** Leg uit dat deze vorm van vertering in deze situatie nadelig kan zijn.

Vertering bij een platworm

Afbeelding 7 stelt een dwarsdoorsnede van een platworm voor, met onder andere de mond en een deel van het darmkanaal. Bij platwormen vindt zowel extra- als intracellulaire vertering plaats.



Afb. 7 Doorsnede van een platworm

2p **18** – Kunnen in laag 1 verteringsenzymen actief zijn?
– En kunnen in ruimte 2 verteringsenzymen actief zijn?
Leg je antwoorden uit.

Diarree

Diarree is een stoelgangprobleem.

- 2p 19 Welk deel van het darmkanaal zorgt voor resorptie van water en voorkomt daarmee diarree?
- A de blinde darm
 - B de dikke darm
 - C de dunne darm
 - D de endeldarm
 - E de twaalfvingerige darm

Bolletjesslikkers

“Iedere week komt op de afdeling spoedeisende hulp wel een patiënt binnen die niet van zijn ingeslikte cocaïnebolletjes afkomt”, signaleert chirurg F. van der Heijden van het Amsterdamse Onze Lieve Vrouwe Gasthuis.

Op hun tocht door het verteringskanaal komen de bolletjes twee belangrijke obstakels tegen. Tussen de maag en de twaalfvingerige darm bevindt zich een kringspier, de maagportier, die voedsel doorlaat naar de dunne darm. Een tweede barrière is een klep, de klep van Bauhin, op de plaats waar de dunne darm overgaat in de dikke darm.

Als een bolletje knapt, komt zo'n 100–500 mg cocaïne in het bloed. Voor de meeste mensen is 200 mg fataal.

Naar: Noël van Bommel, Chirurg pikt cokebollen er soms één voor één uit, de Volkskrant, 31 januari 2002.



Afb. 8 Röntgenfoto van een bolletjesslikker

Met een röntgenfoto wordt vastgesteld waar de bolletjes zich bevinden (zie afbeelding 8).

2p **20** Waar bevinden zich de meeste bolletjes?

- A in de dikke darm
- B in de dunne darm
- C in de endeldarm
- D in de maag
- E in de twaalfvingerige darm

Volgens de tekst zijn er twee plaatsen waar de bolletjes kunnen blijven steken: bij de maagportier en bij de klep van Bauhin. Als de bolletjes bij de klep van Bauhin blijven steken, kunnen ze een perforatie van de dunne darm veroorzaken.

2p **21** Waardoor kan er wel een perforatie van de dunne darm ontstaan als de bolletjes blijven steken bij de klep van Bauhin, maar geen perforatie van de maag als ze blijven steken bij de maagportier?

- A De dunne darm heeft een veel groter wandoppervlak dan de maag.
- B De dunne darmwand kan beter stoffen resorberen dan de maag.
- C De maag heeft een dikkere wand dan de dunne darm.
- D De maag heeft een grotere inhoud dan de dunne darm.

Kiezen en vertering

Bij de spijsvertering onderscheiden we mechanische vertering, waarbij het voedsel uitsluitend verkleind wordt, en een chemische vertering, waarbij de voedingsstoffen in andere stoffen worden omgezet.

2p **22** Welke rol spelen de kiezen bij de spijsvertering?

- A chemische vertering van al het voedsel
- B chemische vertering van uitsluitend koolhydraten
- C chemische vertering van uitsluitend vezels
- D mechanische vertering van al het voedsel
- E mechanische vertering van uitsluitend koolhydraten
- F mechanische vertering van uitsluitend vezels