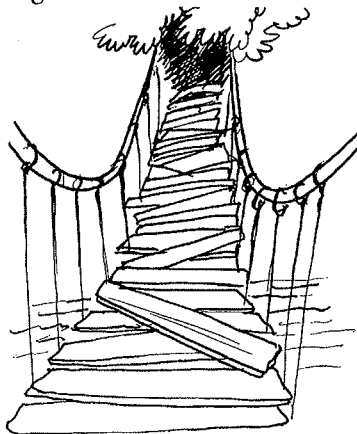
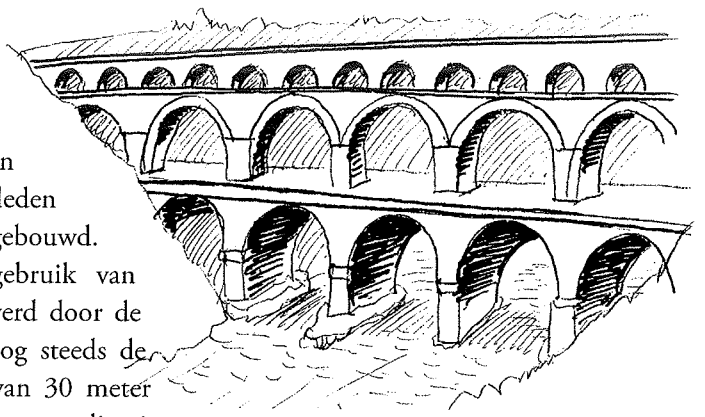


De geschiedenis van de brug werd bepaald door de zoektocht naar steeds langere en hogere overspanningen. Reeds 4 000 jaar geleden werd in **Mesopotamië** de eerste **boogbrug** gebouwd. Hiervoor maakten de bouwers vooral gebruik van gedroogde gebakken klei. Deze techniek werd door de Romeinen verfijnd. Vandaag kennen we nog steeds de **Romeinse boogbruggen** die een afstand van 30 meter kunnen overbruggen. Het waren de eerste bruggen die uit natuursteen werden gemaakt.

Dankzij een uitgebreid netwerk van bruggen en wegen, konden het leger en handelaars zich snel verplaatsen. Dat hadden de Romeinen al vroeg begrepen. Zij waren echte bouwmeesters die hun technisch vernuft toonden in o.a. het bouwen van bruggen en **aquaducten**. De Pont du Gard werd in de 1^e eeuw n.C. gebouwd om vers water uit de heuvels naar de Romeinse stad Narbo (Nîmes) te brengen.

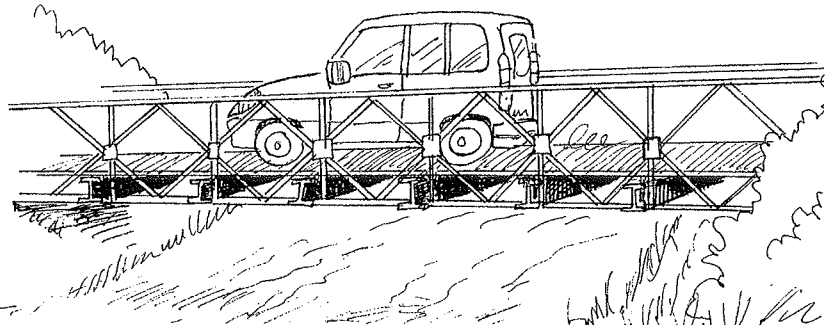
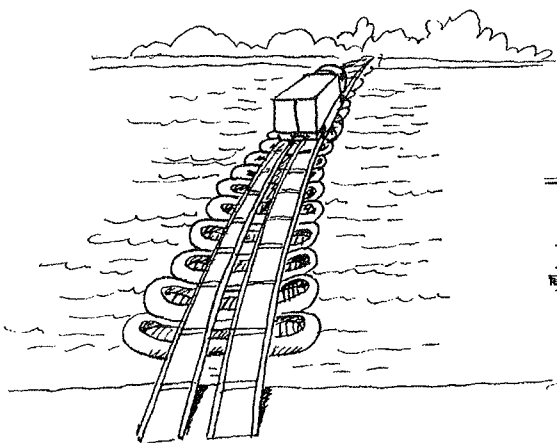
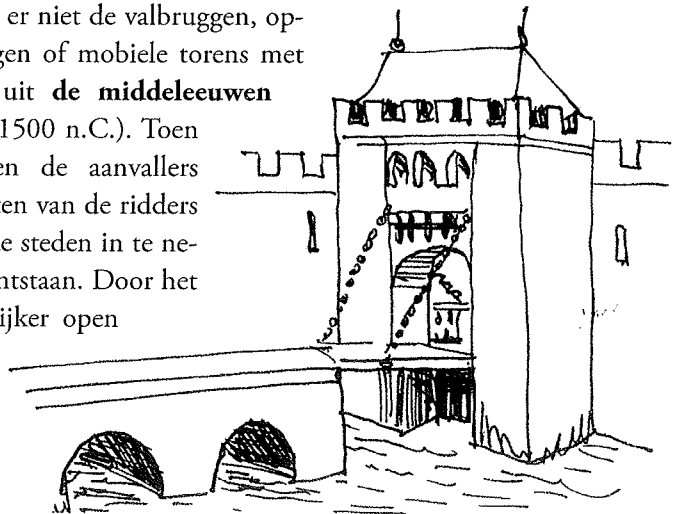


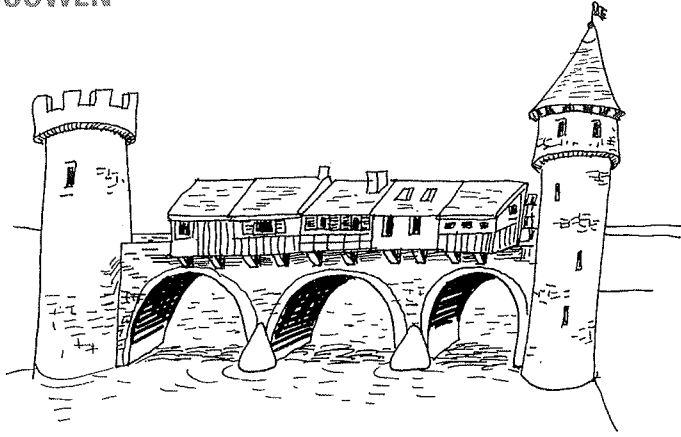
In andere gebieden maakten de inwoners een hangbrug met gevlochten kabels van lianen, hennep of touw, belegd met dunne planken of bamboestengels. Deze **touwbrug** overspande diepe ravijnen en brede rivieren.

Wie kent er niet de valbruggen, ophaalbruggen of mobiele torens met bruggen uit de **middeleeuwen** (500 tot 1500 n.C.). Toen probeerden de aanvallers de burchten van de ridders

en kasteelheren te veroveren en de ommuurde steden in te nemen. Uit de valbrug is later de ophaalbrug ontstaan. Door het tegengewicht gaat de ophaalbrug gemakkelijker open

dan de valbrug. Bruggen zijn tijdens oorlogen altijd belangrijk geweest als strategisch punt om een stad of land te veroveren, verbindingen te leggen of te verwoesten. In tijden van oorlog worden bruggen veroverd of gebombardeerd. Er worden dan **noodbruggen** gebouwd om de vijand te bereiken.





In de 14^{de} eeuw werd de Ponte Vecchio, **een woonbrug** in Florence, gebouwd. Naast het bouwen van huizen op deze brug, speelde de brug een belangrijke sociale- en economische rol. Ze verbond immers twee stadsdelen met elkaar.

De ontdekking van **nieuwe materialen** zoals **ijzer**, staal, (gewapend) beton en kunststoffen kabels, veroorzaakten een ware revolutie in de bouw van bruggen. In 1779 werd in het Verenigd Koninkrijk de Iron Bridge gemaakt. Deze gietijzeren brug kwam tot stand door ijzer voor te vormen in met fijn zand gevulde mallen. Vanaf het midden van de 19^e eeuw, werd gietijzer vervangen door smeedijzer. Dankzij het gebruik van **staal** en **beton**, kon men steeds grotere overbruggingen maken.

a. Zet de woorden in chronologische volgorde op de tijdlijn op de volgende bladzijde.

Materialen

staal – gebakken klei – ijzer – stapstenen – gewapend beton – natuursteen – boomstammen

Soorten bruggen

Romeinse boogbrug – natuurlijke bruggen – ophaalbrug - aquaducten – valbrug – woonbrug



b. Ga op zoek naar informatie over de Pont du Gard (Nîmes/Frankrijk), de Ponte Vecchio (Florence/Italië) en de Iron Bridge (Londen/Groot-Britannië).

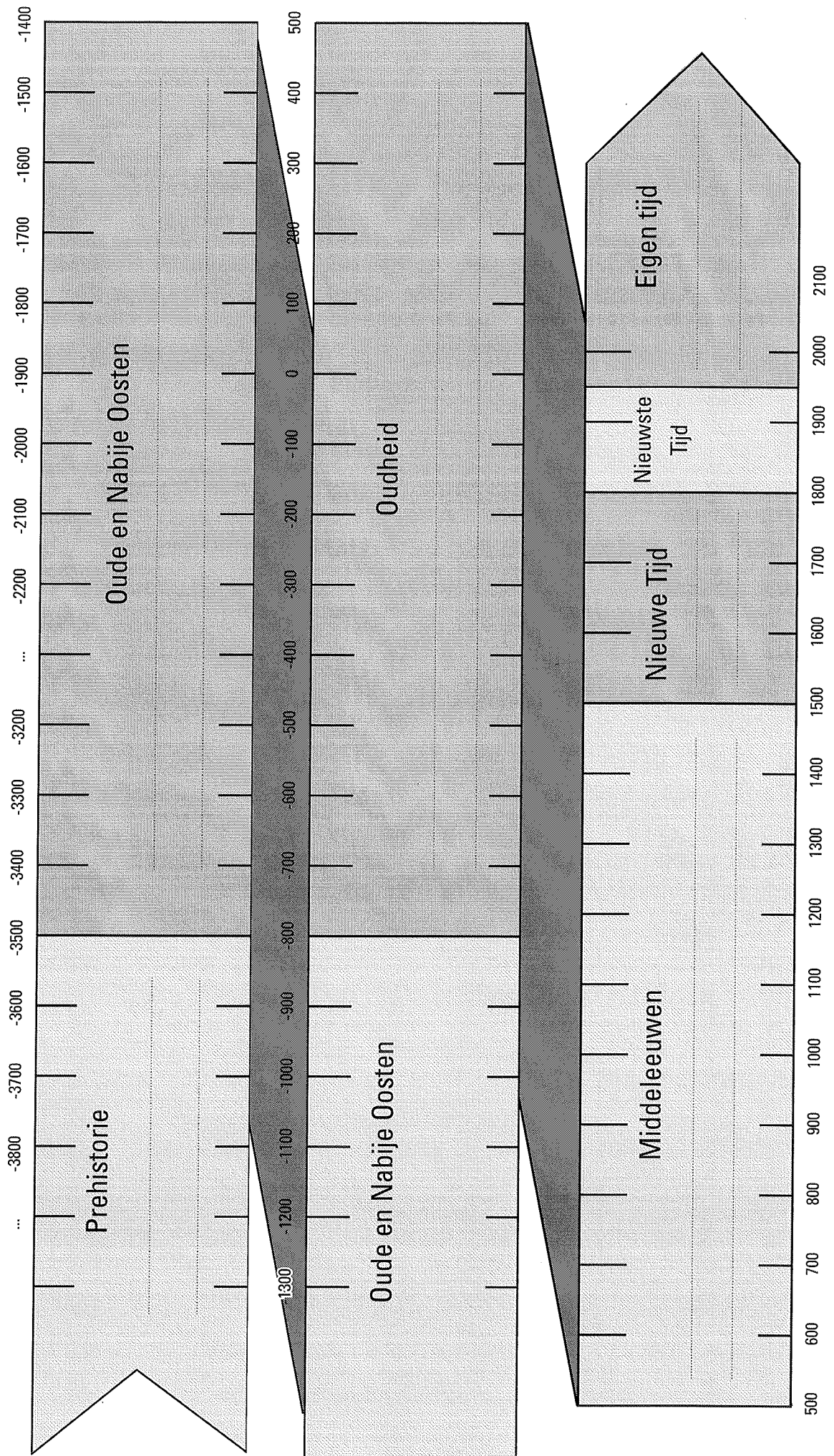
.....

.....

.....

.....

.....





13. DRAAGKRACHT VAN EEN BRUG

13.1 Dode, levende en omgevingsbelasting

Of het nu gaat over een Romeinse boogbrug of over een moderne stalen brug, bij de constructie van een brug moet elke brug zijn eigen gewicht kunnen dragen. Dit noem je **dode belasting**. Naast het dragen van het eigen gewicht, moet de brug ook vervoersmiddelen en mensen kunnen dragen, ook wel **levende belasting** genoemd. Ten slotte zijn er omgevingsfactoren of natuurkrachten die een brug kunnen belasten. Denk maar aan hevige wind of aardbevingen. Deze noemen we **omgevingsbelasting**.

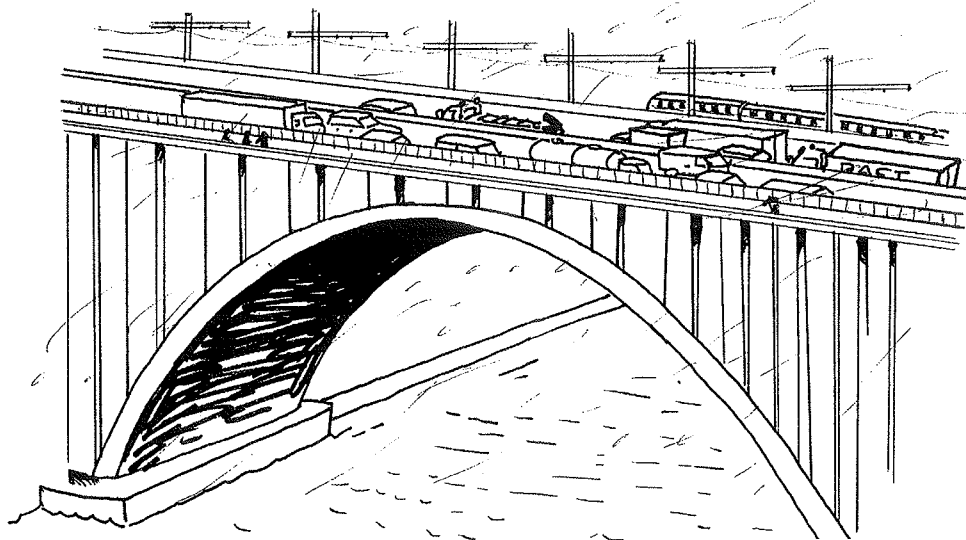
a. Kies uit en vul in.

auto's – wind – vrachtwagens – balustrades – treinen – aardbeving - brugdek – fietsers – leuning – liggers – storm – voetgangers – balken

dode belasting	levende belasting	omgevingsbelasting
= eigen gewicht brug	= verkeer op/over de brug	= natuurkrachten

b. Kleur op de tekening

- de dode belasting geel
- de levende belasting rood
- de omgevingsbelasting groen



13.2 Trek-, druk- en buigkracht

Een brug moet in staat zijn om verschillende soorten **gewicht te dragen**: het eigen gewicht dat bepaald wordt door het materiaal, de constructie en het gewicht van de gebruikers (voetgangers, voertuigen, treinen...). Deze gewichten oefenen een kracht uit op de brug. Het is met andere woorden van belang dat een ingenieur bij het construeren van een brug rekening houdt met die krachten.

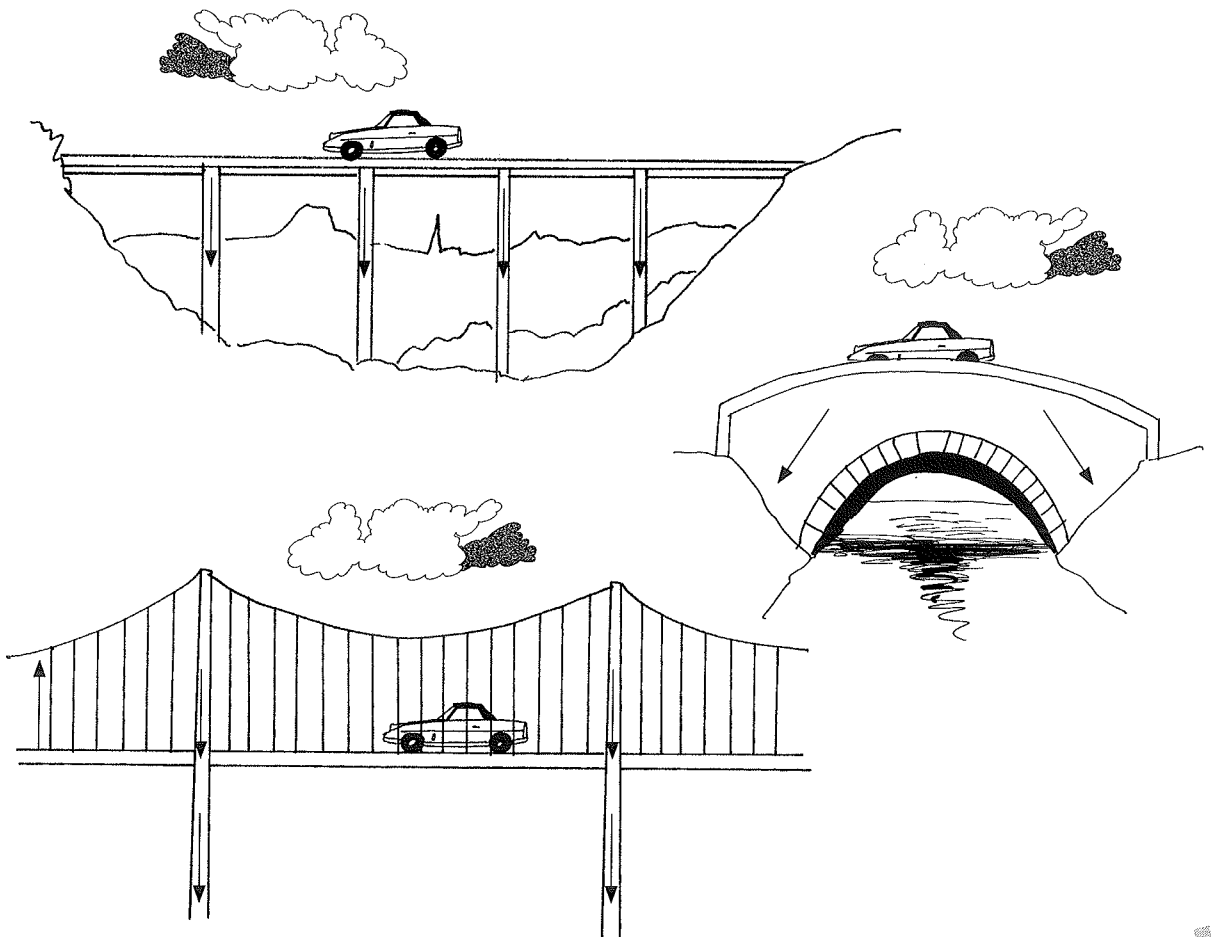
Bij een constructie spreek je van drie krachten: **de trekkracht**, **de drukkracht** en **de buigkracht**. De buigkracht is een combinatie van trekkracht en drukkracht. Dat is trekken aan de ene kant en drukken/duwen aan de andere kant.

- a. Wanneer je aan iets trekt of duwt/drukt, oefen je een kracht uit op een voorwerp.
Krachten komen veel voor in het dagelijks leven.
Ga in je omgeving op zoek naar voorwerpen waarop je een kracht uitoefent om te kunnen gebruiken.

.....

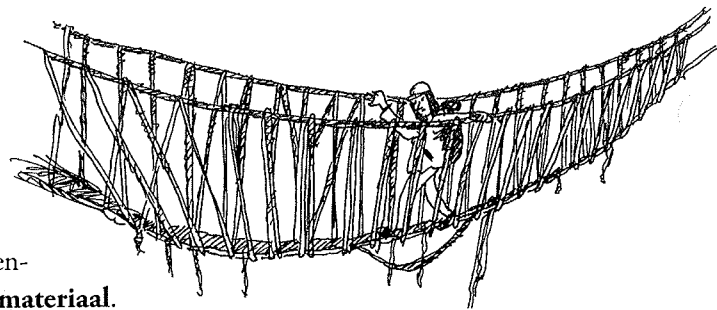
.....

- b. Schrijf het juiste antwoord bij de tekening.
Als een auto over deze brug rijdt, wordt de brug belast op **trek / druk**.
Als er veel wind staat, wordt deze brug belast op **trek / druk**.
- c. Kleur de brug die volgens jou de langste overspanning kan maken groen.





14. MATERIALEN BRUG



Het eigen karakter van elke brug wordt grotendeels bepaald door de keuze van het **bouw materiaal**.

Eeuwenlang bestonden bruggen voornamelijk uit **touw**, **hout**, **steen** en **metselwerk**. Vanaf 1800 kwamen daar **ijzer** en **beton** bij. Tegenwoordig wordt ook **aluminium** of **kunststof** zoals glas- en koolstofvezels gebruikt. Veel hedendaagse bruggen zijn een combinatie van verschillende materialen.

De materiaalkeuze heeft een grote **invloed op de buiging, druk- en treksterkte** van bruggen. Metalen bruggen bestaan vaak uit plaatliggers en worden versterkt met vakwerk. Hout heeft het nadeel van rotten, stenen kunnen los geraken, touw kan uitrafelen en ijzer roesten. Gewapend en voorgespannen beton heeft zijn intrede gedaan, er wordt geëxperimenteerd met stalen kabels en glasvezels. Beton wordt gemaakt van cement, zand, keien en water.

a. Welke twee volgorden in de geschiedenis van het materiaal kunnen?

- steen – hout – beton – staal
- steen – hout – staal – beton
- beton – steen – hout – staal
- hout – steen – staal – beton
- staal – steen – hout – beton

b. Onderstreep de materialen die geschikt zijn om trekkrachten op te vangen.

touw – steen – beton – stalen kabels – hout – staal

c. Onderstreep de materialen die geschikt zijn om drukkrachten op te vangen.

touw – steen – beton – stalen kabels – hout – staal

d. Juist of fout

- IJzer is sterker dan hout.
- Gewapend beton kan slechter tegen vervuilde lucht dan staal.
- Steen is flexibeler dan ijzer.
- Staal kan roesten.
- Een houten brug gaat langer mee dan een stenen brug.
- Steen is goed materiaal om trekkracht op te vangen
.....
- Gewapend beton vangt zowel druk- als trekkrachten op.
.....
- Gewapend beton duwt onderaan en trekt bovenaan.
.....

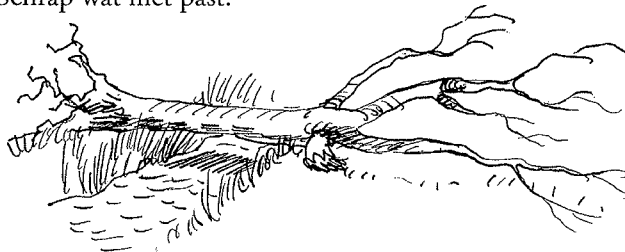
e. Elk materiaal heeft zijn voor- en nadelen. Kies uit en vul in.

houdbaarheid – goedkoop – opvangen trekkracht – kan niet tegen vervuilde lucht –
 licht en sterk – roesten – dun, licht en sterk – rotten

Materiaal	Voordeel	Nadeel
steen		
hout		
staal		
(gewapend) beton		

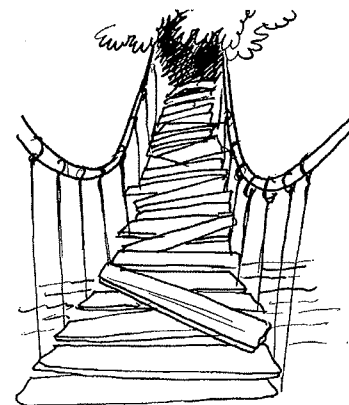
f. Uit welke materialen zijn de bruggen gemaakt?

g. Welke kracht wordt er uitgeoefend op de brug?
 Schrap wat niet past.



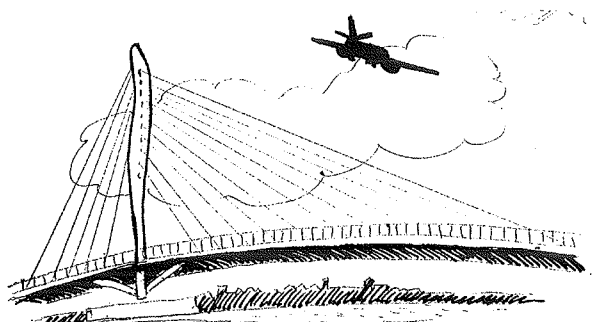
.....

drukkracht / trekkracht



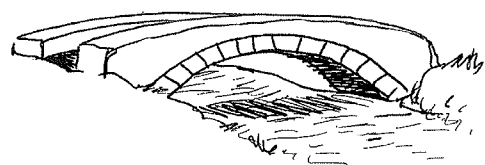
.....

drukkracht / trekkracht



.....

drukkracht / trekkracht



.....

drukkracht / trekkracht



15. SPREEKWOORDEN, GEZEGDEN, ZEGSWIJZEN

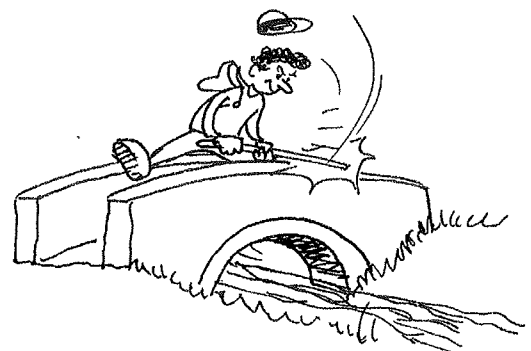
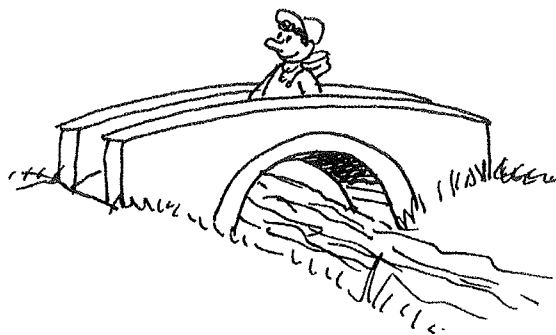
- a. Welke spreekwoorden zijn hier voorgesteld?
- b. Wat is de betekenis van de spreekwoorden? Kies uit.
 - Hij betaalt zijn schulden, hij vergeeft iemand.
 - Hij staat een andere persoon bij.
 - Hij legt een contact, een band tussen allerlei soorten mensen.
 - Hij heeft de zaak helpen oplossen.
 - Hij is een bemiddelaar, een contactpersoon, een verzoener.
 - Hij moet niet te vroeg juichen.
 - Hij waagt zich aan een gevaarlijke onderneming.
 - Hij heeft zich in een gevaarlijke situatie bevonden.
 - Hij benut een hulpmiddel om iets te onthouden.
 - Hij mikt te hoog. Hij legt de lat te hoog.
 - Hij geeft kritiek in plaats van het zelf te doen.
 - Hij komt niet meer overeen; hij heeft de band verbroken.
 - Hij kan omgaan met mensen die anders zijn.
 - Hij spreekt, praat zeer lang om anderen te overtuigen.

.....

.....

jih revo tmok gurb ed

taals jih grub nee



.....

.....

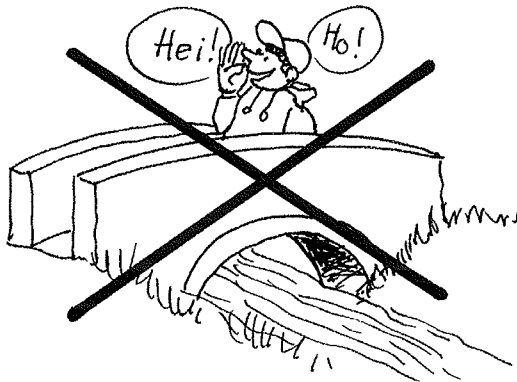
.....

.....

.....

.....

toem ieh (oh) jih jih revo roov neeg
ed si gurb nepoer



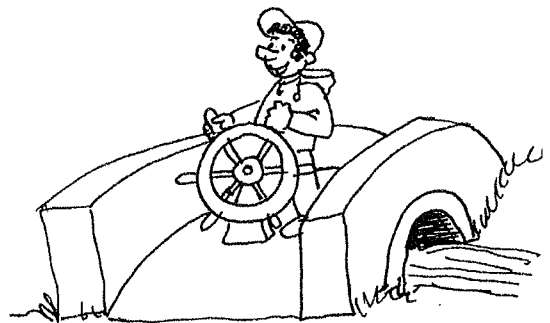
.....

.....

.....

.....

slaaz gurb ed iulruuts jih po taats etseb ed



.....

.....

.....

.....

ejteggurbsleze tkiurbeg nee jih



.....

.....

.....

.....

ed jih nellihcsrev
tgurbrevo



.....

.....

c. Welk zegswijze past er het best bij?

Hij moet het vel van de beer niet verkopen vooraleer hij geschoten is.

.....



16. STOFFELIJKE BIJVOEGLIJKE NAAMWOORDEN

Een bijvoeglijk naamwoord

- zegt meestal hoe het zelfstandige naamwoord is;
- staat meestal voor het zelfstandig naamwoord;
- kan van vorm veranderen (eindigt op -e, -en of -er) aangepast aan het zelfstandig naamwoord;
- kan in een zin worden weggelaten, vervangen of bijgevoegd.
- De betekenis van de zin wordt er niet door gewijzigd of onbegrijpelijk.
- Het bijvoeglijk naamwoord geeft kleur aan een zin.

- a. Omcirkel de zelfstandige naamwoorden in de zinnen.
- b. Onderstreep de bijvoeglijke naamwoorden en trek een pijltje naar het zelfstandig naamwoord waar ze bijhoren.

Doe het zo: In ons kleine (dorp) staat een oude (brug).

De Brug der Zuchten is een mooie brug in de Italiaanse stad Venetië.
 De brug is een korte verbinding tussen het Dogepaleis en de gevangenis.
 Vroeger moesten de veroordeelden over deze overdekte brug lopen.
 De gevangenen liepen naar de kille en vochtige kerkers waar ze werden opgesloten.
 Door de raampjes van de brug zagen de gevangenen dan voor de laatste keer het daglicht.



- c. Vervang de bijvoeglijke naamwoorden door een ander passend bijvoeglijk naamwoord.



.....

.....

.....

.....

Een stoffelijk bijvoeglijk naamwoord

- Is afgeleid van een stofnaam (goud, wol, plastic...).
- Zegt iets over het materiaal waaruit een voorwerp is gemaakt.

- a. Omcirkel het zelfstandig naamwoord in de is-zinnen.
- b. Onderstreep de stofnaam in de is-zinnen.
- c. Vul de stoffelijke bijvoeglijke naamwoorden in.

De pijler is van cement.	een	pijler
De brug is van steen.	de	brug
De kabel is van staal.	de	kabel
De ligger is van metaal.	de	ligger
Het beeld is van gips.	het	beeld
De balk is van beton.	de	balk
De stam is van hout.	de	stam
De viaduct is van natuursteen.	de	viaduct
De boordrand is van arduin.	de	boordrand
De trap is van marmer.	de	trap
Het paadje is van grind.	het	paadje



17. EZELSRUGGETJE

Een ezelsbruggetje is een middel om iets makkelijker te kunnen onthouden. Het woord is waarschijnlijk afkomstig van het feit dat een ezel maar een klein randje nodig heeft om op de plaats van bestemming te komen. Zo volstaat een plank over een sloot al.



17.1 Gisteren deletete ik een foute tekst.

't ex-kofschip ('t ex-fokschip, de ex-uitschuifkip)

Werkwoorden waarvan de **stam** (ik-persoonsvorm)

eindigt op **t, x, k, f, s, ch** of **p**, één van de medeklinkers uit 't ex-kofschip,

bijvoorbeeld: ik dut, ik mix, ik maak, ik plof, ik mors, ik lach, ik klop... **nu**

→

zonder stamverandering in de verleden tijd,

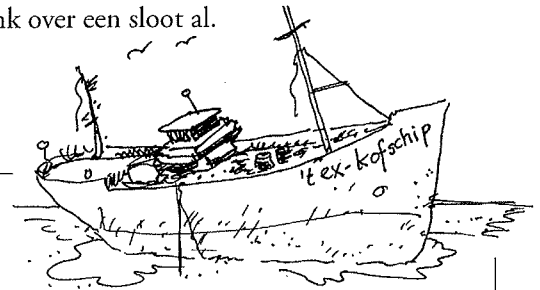
dus niet: ik laat → ik liet / ik riek → ik rook / ik hef → ik hief / ik loop → ik liep

→

krijgen **uitgang -te, -ten** in de **verleden tijd.**

Bijvoorbeeld: jij dutte, hij mixte, Els maakte, wij ploften, jullie morsten,

→ de kinderen lachten, de bezoekers klopten... **gisteren**



a. Vul de stam en de verleden tijd in van de werkwoorden.

Noemvorm	stam (ik... nu)	verleden tijd (gisteren)
Rotten		Het fruit
Faxen		Jan
Koken		Mama
Blaffen		De honden
Kussen		De jarige
Kuchen		Oma en opa
Rapen		Wij

17.2 Je molenaar vermaalt medeklinkers

Op die manier kun je onthouden dat er meer medeklinkers zijn dan klinkers.

Het woord 'medeklinkers' is langer dan het woord 'klinkers'.

Doen je tanden, tong of lippen mee? Dan is het een medeklinker, olé!

- Het Nederlands alfabet bestaat uit 26 letter(teken)s: **6 klinkers** en **20 medeklinkers**.
- De klinkers zijn a, e, i, o, u en y, de medeklinkers b, d, c, f, g, h, j, k, l, m, n, p, q, r, s, t, v, w, x en z.
- Een klinker is een klank waarbij de lucht ongehinderd door de mond naar buiten stroomt.
- Tijdens het spreken kan bij een medeklinker de lucht niet ongehinderd door de mond naar buiten. De luchtstroom wordt belemmerd door afgesloten lippen, de mondholte, de tong, het verhemelte... en passeert soms langs de neus.
- Een klinker is een letter die je hard kunt roepen, een medeklinker niet.

Korte (gedekte) en lange (vrije) klinkers*

Jan is gek op zus. → a, i, e, o en u zijn hier korte klinkers

eet aap zuurkool? → ee, aa, uu en ook zijn hier lange klinkers (ie, oe en eu ook)

eten apen zure kolen? → e, a, u en o zijn hier eveneens lange klinkers

*Zie Schrijfpoort (Garant Uitgevers NV/IMAKLU Publishers Uitgevers.)

Er zijn **stemloze** en **stemhebbende medeklinkers**.

- Bij de stemhebbende of zachte medeklinkers zoals b, d, g, v en z doet de lucht uit de longen de stembanden trillen tijdens het maken van geluid.
- Bij stemloze of harde medeklinkers zoals f, p, s, t en ch trillen de stembanden niet mee.
- Dat verschil is niet alleen duidelijk te horen, maar ook te voelen wanneer je met twee vingers het strottenhoofd ter hoogte van de stembanden met twee vingers omvat. Dan voel je bij het uitspreken van een stemhebbende medeklinker een trilling en niet bij een stemloze.
- Een aantal stemhebbende medeklinkers hebben een stemloze tegenhanger, een aantal hebben er geen.
- Hier volgt een ezelsbruggetje om de stemhebbende medeklinkers zonder stemloze tegenhanger te kunnen onthouden.

je molenaar: stemhebbende medeklinkers **j, m, l, n** en **r** zonder stemloze tegenhanger.

a. Omcirkel de klinkers:

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

b. Omcirkel de medeklinkers:

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

c. Omcirkel de stemhebbende medeklinkers:

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

d. Omcirkel de stemloze medeklinkers:

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

e. Omcirkel de stemhebbende medeklinkers zonder stemloze tegenhanger:

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

f. Zoek de stemhebbende tegenhangers
van de volgende stemloze medeklinkers

f p s

t ch





18. GEDICHT

Ieder van jullie is de brug waarop ik loop

Een moeder is brug tussen schoot en leven

Een vader is brug tussen moeder en kind

Een kind is brug tussen al en nog niet

Een vriend is brug tussen alleen en de andere

Een nacht is brug tussen dagen

Een lied is brug tussen klank en stilte

Een zoen is brug tussen woord en zwijgen

Een verpleegster is brug tussen leven en dood

Ieder van jullie is de brug waarop ik loop

Zorg dat ik veilig overga

Ik zal je herkennen als de ROTS in de rivier

Als de steunende hand

Als het woord dat mij draagt

Ik zal hardop jullie naam noemen

Uit 'Als in een zachte bries' M. Ploem en H. Roeffaers (Don Boscovormingscentrum)

- Onderstreep de figuurlijke brug in de tekst dubbel.
- Onderstreep de figuurlijke oevers in de tekst enkel.
- Welke zin uit het gedicht past bij de omschrijving?

Voor sommige mensen is het water veel te diep geworden om elkaar te verstaan.

De geboorte van een kind zorgt dan veelal voor verzoening tussen mensen. Een kind doet ons nadenken over het ontstaan van nieuw leven, het leven dat er eerst niet was, en dan ineens verschijnt.

.....

Een vriend kan wonderen verrichten voor iemand die eenzaam is. Zo wordt die kameraad een brug tussen op zichzelf en samen.

.....

Een rustpauze, de nodige rust tussen de drukte van twee dagen in.

.....

Eens komt voor elke mens het ogenblik van de grote oversteek, een overtocht naar een andere wereld. Hier vinden we hulp in het ziekenhuis en thuis van gespecialiseerde mensen met een verzorgingstaak. Daarnaast hebben ze nog de tijd om een luisterend oor te zijn voor mensen die lijden en sterven. Er zijn mensen in de palliatieve zorg die zich geduldig inleven en vrijwillig tijd maken voor de mens in stervensnood.

.....

Elk van ons is geroepen om brug te zijn voor de mens naast ons. Wanneer we openstaan voor de signalen die op ons afkomen, biedt het leven dagelijks tientallen gelegenheden. Wij kunnen veel meer dan we zelf vermoeden.

.....

d. Kies de figuurlijke brug uit en vul in.

e. Onderstreep de figuurlijke oevers die door de brug worden verbonden.

evenveel – leerkracht – strijden – toetsenbord – stam – sportschoen – uier – middenveld – wiel – stengel – rust – trap – deur – eten – farao

Een is brug tussen computer en scherm.

Het van een voetbalploeg is brug tussen verdediging en aanval.

De is brug tussen leerling en leerstof.

De is brug tussen benedenverdieping en eerste verdieping.

De is brug tussen wortels en kruin.

De is brug tussen wortels en bloem.

De is brug tussen binnen en buiten.

..... is brug tussen meer en minder.

Het is brug tussen auto en wegdek.

..... is brug tussen vermoeid en fris.

..... is brug tussen verliezen en winnen.

..... is brug tussen honger en verzadigd.

De is brug tussen koe en melk.

De is brug tussen goden en mensen.

De is brug tussen looppiste en atleet.



f. Zoek enkele voorbeelden van figuurlijke bruggen en oevers.



.....

.....

.....

Een brug verbindt twee oevers van de stroom. Daardoor kunnen mensen elkaar ontmoeten wanneer het water veel te diep is. Daarom staat een brug symbool voor verbondenheid, een weg naar vrede en verstandhouding.

Wanneer twee landen oorlog voeren, zijn belangrijke bruggen de eerste doelwitten die vernietigd worden. Ze staan bovenaan de lijst op het strategisch plan om verdeeldheid te zaaien. Ze versterken het vijandsbeeld tussen mensen.

Bruggenbouwers zijn vreedstichters. Zij die bruggen opblazen, zijn ruziestokers.



g. Ga op zoek naar informatie over bruggenbouwers uit het verleden: Jezus Christus, Martin Luther King, Mahatma Gandhi, de Verenigde Naties...



19. OPTELLEN EN AFTREKKEN MET BRUG

$$3\ 900 + 500 = \overbrace{3\ 900 + 100} + \dots = \dots$$

$$15\ 850 + 255 = \overbrace{15\ 850 + \dots} + \dots = \dots$$

$$14\ 380 + 90 = \overbrace{14\ 380 + \dots} + \dots = \dots$$

$$7\ 999 + 6 = \overbrace{7\ 999 + 1} + \dots = \dots$$

$$27\ 990 + 40 = \overbrace{27\ 990 + \dots} + \dots = \dots$$

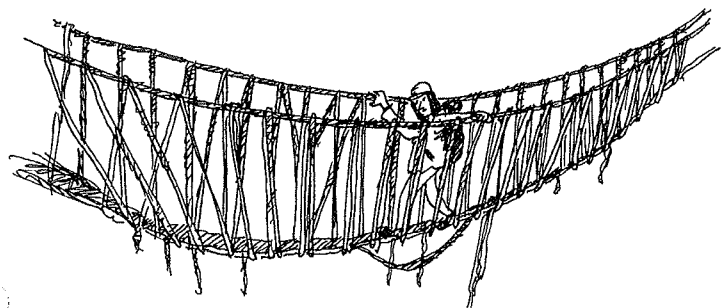
$$5\ 200 - 700 = \overbrace{5\ 200} \quad - \quad - \quad \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$17\ 100 - 350 = \overbrace{17\ 100} \quad - \quad - \quad \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$36\ 830 - 70 = \overbrace{36\ 830} \quad - \quad - \quad \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$5\ 001 - 8 = \overbrace{5\ 001} \quad - \quad - \quad \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$96\ 030 - 50 = \overbrace{96\ 030} \quad - \quad - \quad \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

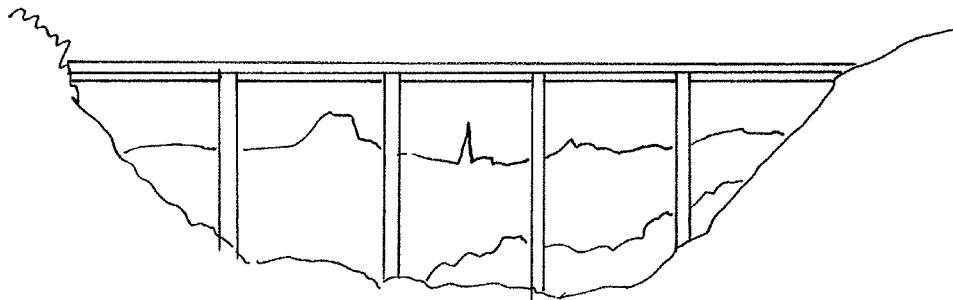


Durf jij de brug te maken?



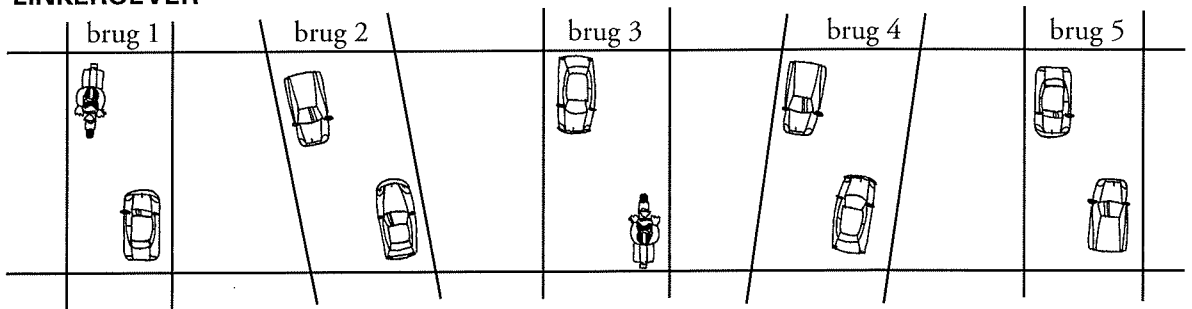
20. LOODRECHTEN

Een voorbeeld van een moderne liggerbrug is een gebouwde verbinding tussen twee oevers over een hindernis als een rivier of een stroom.



a. Kleur de bruggen die loodrecht van de linker- naar de rechteroever lopen.

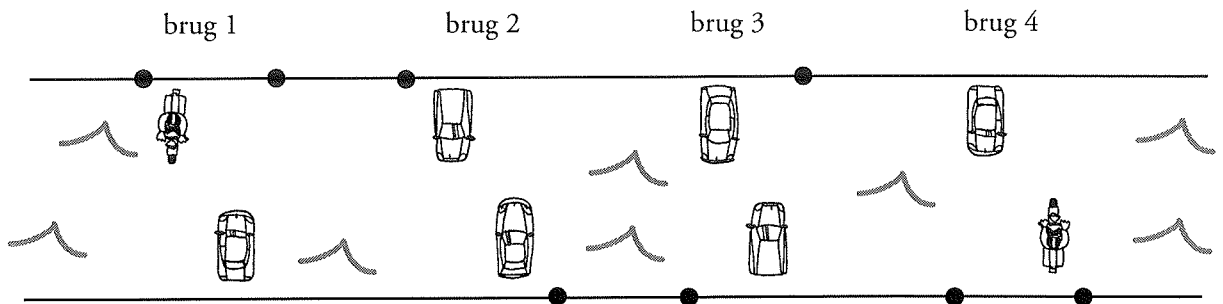
LINKEROEVER



RECHTEROEVER

b. Teken de linker- en de rechterkant van elke brug loodrecht van de linker- naar de rechteroever of omgekeerd.

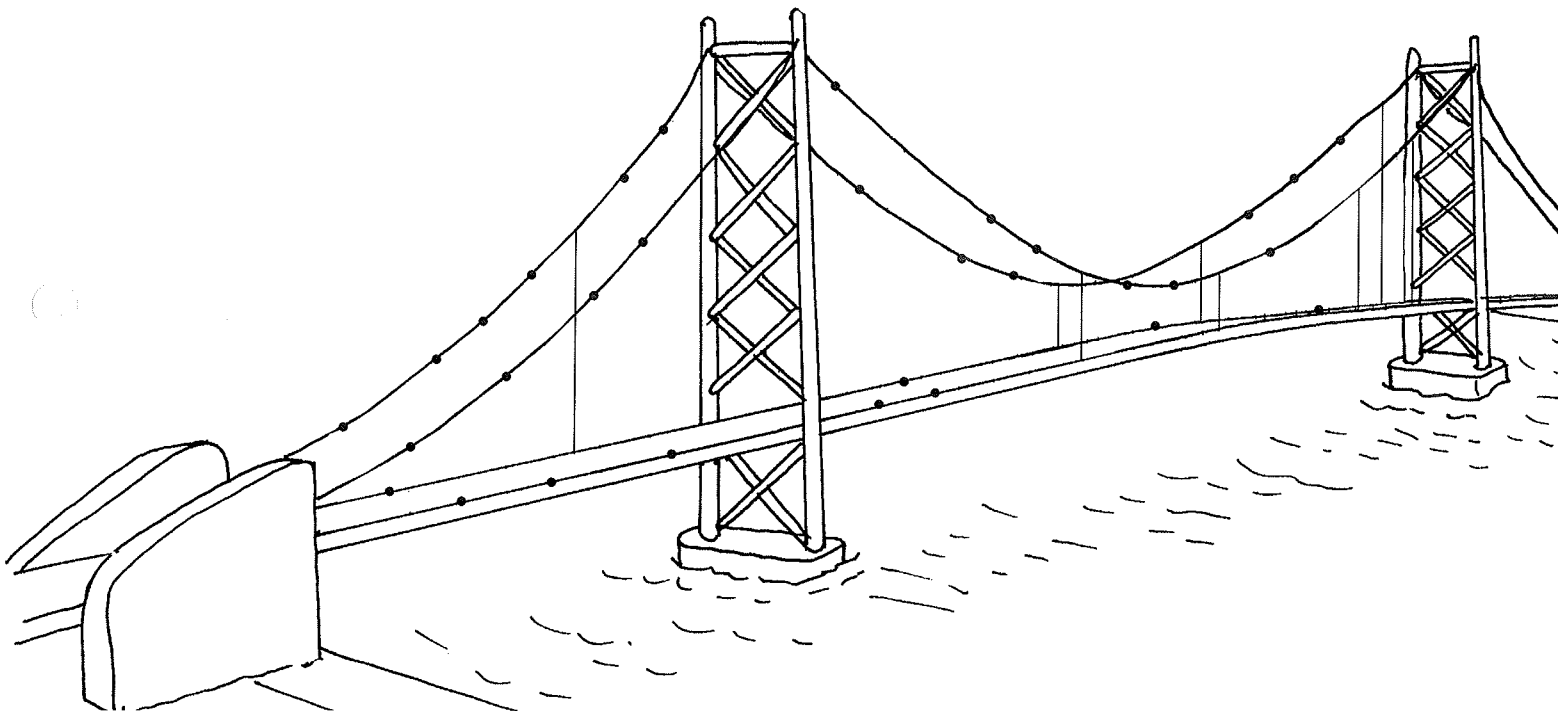
LINKEROEVER



RECHTEROEVER

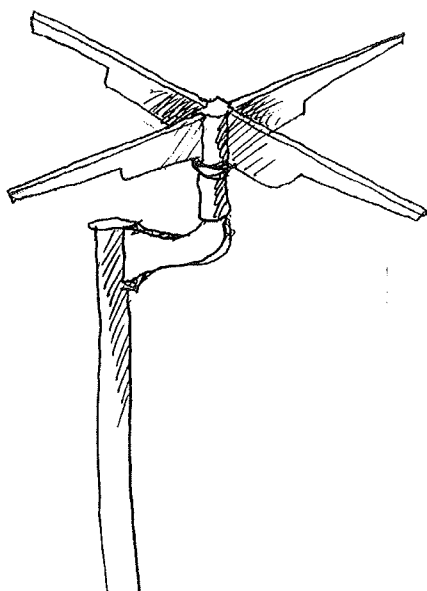
Een voorbeeld van een moderne hangbrug is een brug die is opgebouwd uit twee hoge pylonen of torens waartussen aan weerszijden een dikke kabel is gespannen. Aan de draagkabel hangen op regelmatige afstand van elkaar verticale hangkabels, 'hangers' genoemd, waaraan het brugdek is opgehangen.

c. Teken de ontbrekende verticale hangers loodrecht op het brugdek.

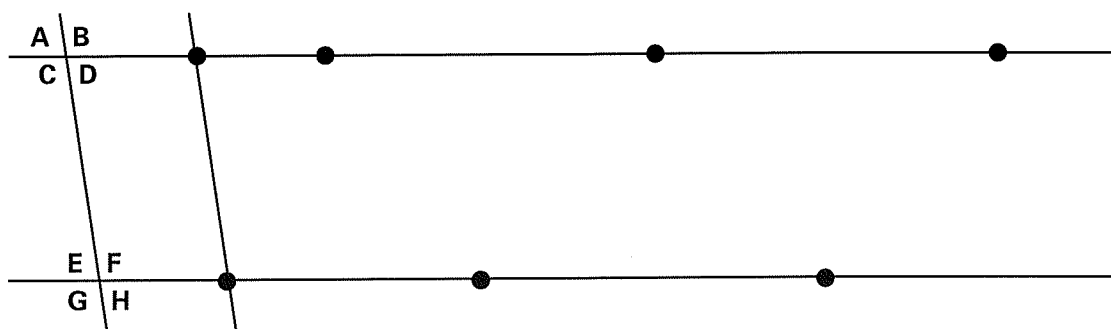


De Romeinse landmeters gebruikten een groma, een houten kruisvormig vizier voor het bepalen van de rechte hoek bij het ontwerpen van tunnels en metingen van rivieren. Het gaf de bouwers de mogelijkheid loodrecht op elkaar staande rechten te construeren. Aan dit houten kruis hingen gewichten.

d. Teken de ontbrekende loodrechte verticale hangers van de groma.



e. Teken een aantal rechten evenwijdig aan de rechte door de stippen.



f. Scherpe, rechte of stompe hoeken.

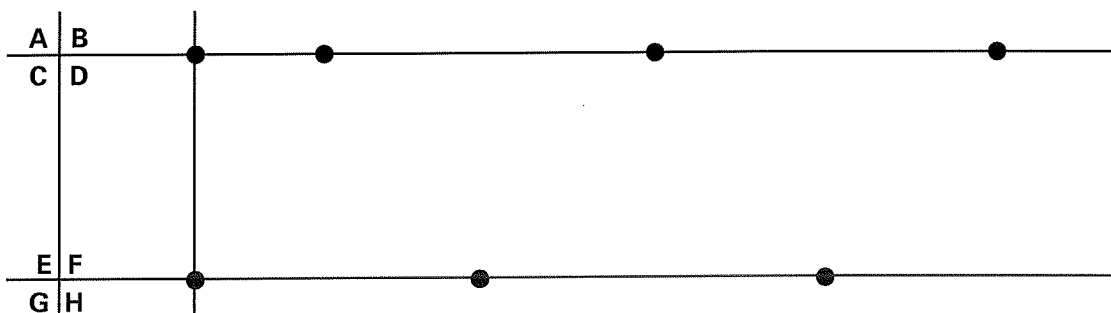
Kies uit en vul in.

hoek A: hoek B: hoek C:

hoek D: hoek E: hoek F:

hoek G: hoek H:

g. Teken een aantal rechten evenwijdig aan de rechte door de stippen.



h. Scherpe, rechte of stompe hoeken.

Kies uit en vul in.

hoek A: hoek B: hoek C:

hoek D: hoek E: hoek F:

hoek G: hoek H:



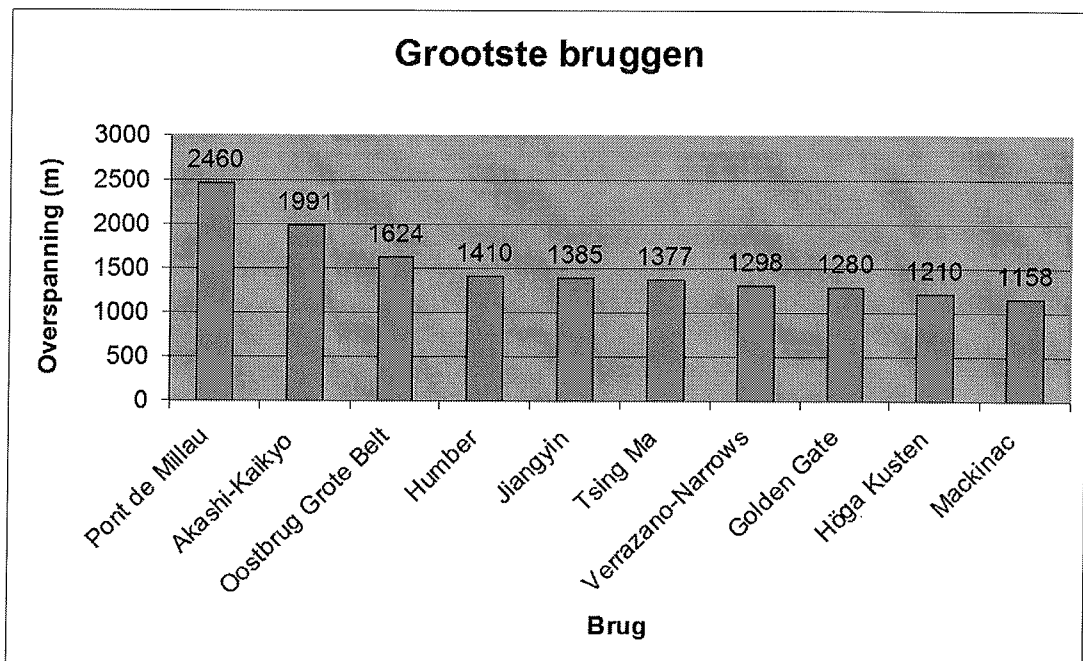
21. TABELLEN, DIAGRAMMEN EN SCHAAAL

21.1 De grootste bruggen ter wereld

a. Lees het staafdiagram.

Hieronder zie je een staafdiagram van de grootste bruggen ter wereld.

Het betreft al gebouwde of nog in aanbouw zijnde hangbruggen met een hoofdoverspanning van meer dan 1 000 meter of 1 kilometer.



b. Zijn de volgende zinnen waar of niet waar? Kruis aan.

	waar	niet waar
1. Pont de Millau is de langste brug.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Tsing Ma is 33 m korter dan de Humber.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Golden Gate is juist de helft van Pont de Millau.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Oostbrug Grote Belt is 344 m langer dan de Golden Gate.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Höga Kusten is 70 m langer dan de Golden Gate.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Akashi-Kalkyo en Jiangyin zijn samen 3 376 m lang.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Verrazona en Humber hebben een verschil van 102 m.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Oostbrug Grote Belt is 441 m langer dan Höga Kusten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Golden Gate en Höge Kusten zijn samen langer dan Pont de Millau.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Pont de Millau en Mackinac hebben een verschil van 1 302 m.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21.2 Een staafdiagram maken

Bekende tui- en boogbruggen

	Naam	Stad	Land
1	Golden Gate	San Francisco	Verenigde Staten van Amerika
2	Pont de Millau	Millau	Frankrijk
3	Akashi- -Kaikyo	Kobe - Naruto	Japan
4	Ponte Vecchio	Venetië	Italië
5	Brooklyn Bridge	New York	Verenigde Staten van Amerika
6	Pont du Gard	Nîmes	Frankrijk
7	Fatih Sultan Mehmet	Istanbul	Turkije
8	Verrazano – Narrows	New - York	Verenigde Staten van Amerika
9	Tower Bridge	Londen	Groot-Brittannië
10	Humber	Hull	Groot-Brittannië
11	Oostbrug Grote Belt	Halsskov-Sprogo	Denemarken
12	Minami Bisa-seto	Kojima-Sakaide	Japan
13	Bosporus	Istanbul	Turkije
14	George Washington	New York	Verenigde Staten van Amerika
15	New River Gorge Bridge	Fayetteville	Verenigde Staten van Amerika
16	Milleniumbridge	Londen	Groot-Brittannië
17	Pont de Normandie	Le Havre-Honfleur	Frankrijk
18	Ponte di Rialto	Venetië	Italië
19	Tsurumi Tsubasa	Yokohama	Japan
20	Pont d' Avignon	Avignon	Frankrijk

a. Hoeveel tui- en boogbruggen zijn er in elk land? Kleur het aantal vakjes in.

10								
9								
8								
7								
6								
5								
4								
3								
2								
1								
	België	Denemarken	Frankrijk	Groot-Brittannië	Italië	Japan	Turkije	Verenigde Staten van Amerika

b. Lees het staafdiagram.

Welk land heeft de meeste bruggen?

Welk land heeft de minste bruggen?

Welke landen hebben evenveel bruggen?

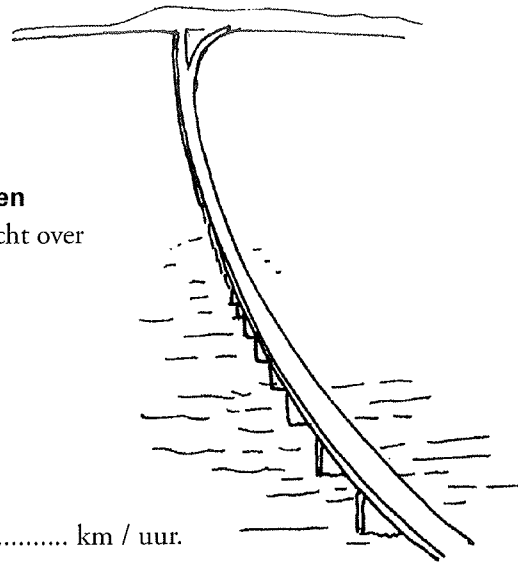
Hoeveel bruggen telde je voor Italië?

Hoeveel bruggen telde je voor Groot-Brittannië?



21.3 Over de Øresundsbron in Denemarken

- a. Hoelang duurt een wandel-, fiets- en autotocht over deze bijna 8 km lange brug?
- Vul op de stippellijn de tijd in.
 - Bereken de snelheid in km per uur.



1. Nena kuiert over de brug. Haar snelheid is km / uur.

	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km	6 km	7 km	8 km
30 min	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

2. Ella stapt flink door. Haar snelheid is km/uur.

	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km	6 km	7 km	8 km
15 min	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

3. Senne fietst met zijn mountainbike. Zijn snelheid is km/uur.

	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km	6 km	7 km	8 km
4 min	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

4. Ise rijdt met de auto. De snelheid van de auto is km/uur.

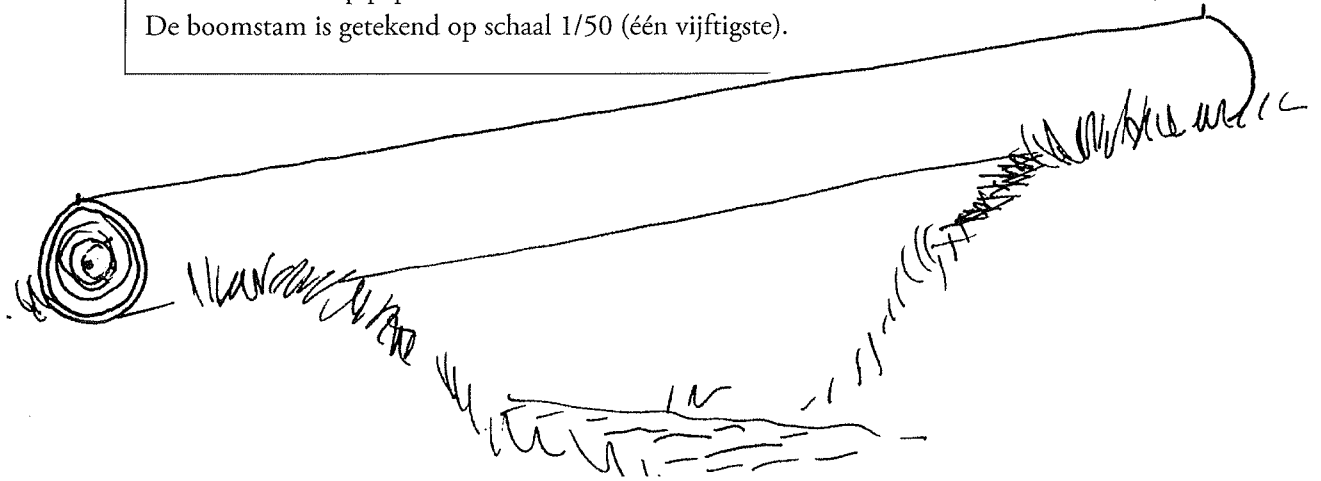
	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km	6 km	7 km	8 km
2 min	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

21.4 Welke lengte hebben de boomstam en de brug in werkelijkheid?**Een boomstam, een natuurlijke brug**

De getekende boomstam is 50 keer kleiner getekend dan in de werkelijkheid.

Elke centimeter op papier is 50 cm in het echt.

De boomstam is getekend op schaal 1/50 (één vijftigste).



- Welke lengte heeft de boomstam feitelijk? cm.

Een brug over de rivier

De getekende brug is 100 keer kleiner getekend dan in de werkelijkheid.

Elke centimeter op papier is 100 cm in het echt.

De brug is getekend op schaal 1/100 (één honderdste).



- Welke lengte heeft de brug feitelijk? m.



22. EZELSRUGGETJE SCHRIKKELJAREN

In de differentiatieleerstof L3 werd het **ezelsbruggetje** met de **vuist(en)knokkels** toegepast om het **aantal dagen** van de **maanden** te kunnen onthouden of uit het hoofd te leren. Alle maanden, behalve februari, tellen 30 of 31 dagen. Drie opeenvolgende jaren telt **februari 28** dagen, om de vier jaar **29 dagen**.

Zo een **jaar** met **366** in plaats van 365 **dagen** heet een **schrikkeljaar**. Een kind dat jarig is op 29 februari heet een 'schrikkelkind'. Verjaart een 'schrikkelkind' dan maar om de vier jaar? Blijft een kind dat om de vier jaar verjaart echt jong? Schrikkeljaar is een erg oud woord en komt van schrikkelen of schrikken, verschieten, verspringen, nalaten, overslaan, verzuimen, wegblijven... Wat verspringt er tijdens het schrikkeljaar? Tijdens het schrikkeljaar verspringen de vaste (kerkelijke) feestdagen een (extra) dag.



22.1 Wat is het nut van een schrikkeljaar of schrikkeljaar?

Schrikkeljaren zijn nodig om de kalender in de pas te houden met de seizoenen.

Eén jaarlijkse omwenteling van de aarde rond de zon telt ongeveer 6 uur meer dan 365 dagen. Om dat te compenseren, wordt er om de 4 jaar een schrikkeljaar ingeschakeld.

Wanneer hebben we een schrikkeljaar?

- Het jaar 4, 8, 12... 2000, 2004, 2008, 2012, 2016, 2020... allen veelvoud van 4 of deelbaar door 4.
- De jaren bestaande uit zuivere honderdtallen (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100...) zijn maar schrikkeljaren als ze deelbaar zijn door 4 en door 100. Zo is 300 geen schrikkeljaar: het is wel deelbaar door 4, maar niet door 100.

Omcirkel de schrikkeljaren.

100 – 200 – 300 – 400 – 500 – 600 – 700 – 800 – 900 – 1000 – 1100 – 1200 – 1300 – 1400 –

1500 – 1600 – 1700 – 1800 – 1900 – 2000 – 2100 – 2200 – 2300 – 2400 – 2500 – 2600

22.2 Een periode van 100 jaar is een eeuw.

Om een eeuw te bepalen, zoek je het aantal honderdtallen (H) en tel je er één bij. In bijvoorbeeld 1901, 1902, 1903... zit telkens 19 keer 100 (19H), dus $19 + 1 = 20^{\circ}$ eeuw.

De 1^o eeuw na Christus begint met het jaar 1, want het jaar 0 bestaat niet.

Aangezien een eeuw 100 jaar duurt, behoort het jaar 100 nog tot de 1^o eeuw. Dus elke eeuw begint met een jaartal dat eindigt op 1 (bijvoorbeeld 1, 101, 201, 301...) en eindigt op een zuiver honderdtal (bijvoorbeeld 100, 200, 300...).

Ook een millennium begint met een jaartal dat eindigt op 1 (bijvoorbeeld 1, 1001, 2001...) en eindigt op een zuiver duizendtal (bijvoorbeeld 1000, 2000, 3000...).

a. Vul de passende eeuw in.

1	.....	107	.....	501	.....	801	.....
1302	.....	1830	.....	1945	.....	2010	.....
300	.....	1000	.....	1799	.....	2000	.....

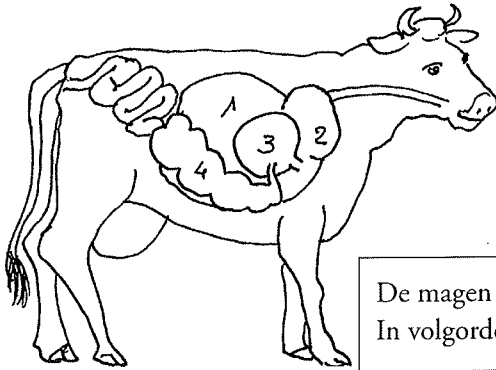
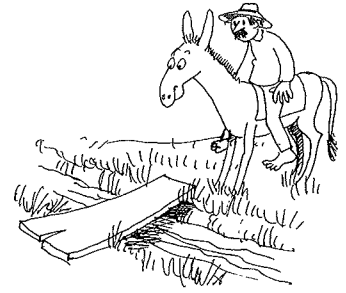
b. Vul het passende millennium in. Kies uit 1^e, 2^e, 3^e, 4^e enzovoort.

1	1000	1500	2999
---	-------	------	-------	------	-------	------	-------

23. EZELBRUGGETJES WERELDORIËNTATIE

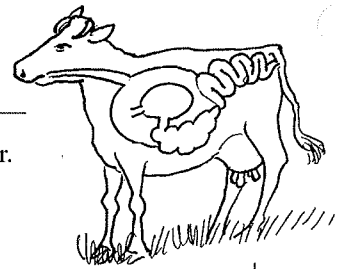


23.1 De magen van de koe



De magen van een koe zijn **PeNiBeL**
In volgorde: Pens, Netmaag, Boekmaag en Lebmaag.

23.2 Een herbivoor, een carnivoor of een omnivoor?



Her is van herkauwen, denk aan een koe. Dus een planteneter of herbivoor.

Car denk aan een carbonaatje*. Dus een vleeseter of carnivoor.

Omni denk aan een omnibus, dat is een boek met meerdere verhalen.
Dus een dier dat van alles wat eet of een omnivoor.



* op de rooster gebraden vlees – barbecue

23.3 Onze zintuigen

HOTON staat voor je 5 zintuigen:

H = huid om te voelen

O = oren om te horen

T = tong om te proeven

O = ogen om te zien

N = neus om te ruiken

Welk lichaamsdeel past bij welk zintuig? Verbind



De tastzin •

De reukzin •



Het gehoor •



De smaakzin •



Het gezichtsvermogen •