

Logisch redeneren

Deel 1

vwo wiskunde C, domein F: Logisch redeneren

Uitwerkingen



Verantwoording



© 2015, SLO (nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling), Enschede

Dit lesmateriaal is ontwikkeld in het kader van de nieuwe examenprogramma's zoals voorgesteld door de commissie Toekomst Wiskunde Onderwijs (cTWO) en herzien door SLO.

Dit materiaal is ook te vinden op de site van cTWO: www.ctwo.nl.

Mits de bron wordt vermeld, is het toegestaan zonder voorafgaande toestemming van de uitgever deze uitgave geheel of gedeeltelijk te kopiëren en/of verspreiden en om afgeleid materiaal te maken dat op deze uitgave is gebaseerd.

Aangepast aan het nieuwe examenprogramma Wiskunde C door Hielke Peereboom, Peter Vaandrager en Piet Versnel in opdracht van SLO.

Met bijdragen van: Theo Janssen, Hugo Bronkhorst, Jos Geerlings, Johan Haasakker, Sjoerd Andringa, R.M. Vodegel en Ivo Claus.

Eindredactie: Nico Alink, Martine de Klein

Informatie: SLO
Afdeling: tweede fase
Postbus 2041, 7500 CA Enschede
Telefoon (053) 4840 661
Internet: www.slo.nl
E-mail: tweedefase@slo.nl



Inhoud

Logisch redeneren	1
§ 0 Logische puzzels.....	4
§ 1 Nogal logisch	5
§ 2 Opbouw van een redenering: OF en EN.....	7
§ 3 Implicatie.....	9
§ 4 Kenmerken van redeneringen	11
§ 5 Verdieping en gemengde opdrachten	13
§ 6 Contradictie en paradox.....	15
§ 7 Venndiagrammen	16



§ 0 Logische puzzels

Opgave 1

- De uitspraken van D en B kunnen niet allebei tegelijk waar zijn.
- Als A liegt, dan liegen C en D ook.
Als B liegt, dan liegt C ook.
Als C liegt, dan liegt B of D ook.
Als D liegt, dan kunnen A, B en C allen de waarheid spreken,
dus dan heeft D het cadeau verstopt.

Opgave 2

John heeft geen gelijk. Neem bijv. $a = b = 2$, dan is $a + b = 4$ is even en $a \times b = 4$ is ook even.
Leny heeft wel gelijk, want als $a \times b$ oneven is, dan zijn a en b beide oneven, dus $a = c + 1$ en $b = d + 1$
met c en d beide even, dus dan is $a + b = c + d + 2$ een even getal.

Opgave 3

- Achterste kind: ziet niet twee rode, want dan zou ze weten dat ze zelf zwart had, dus zij ziet ofwel één rode en één zwarte, ofwel twee zwarte.
- Middelste kind: ziet niet een rode, want dan zou ze weten dat ze zelf zwart had, dus ze ziet een zwarte.
- Voorste kind: weet nu dus dat ze een zwart petje op heeft.

Opgave 4

De situatie is:

- Als zoon niet thuis is, dan geeft hij geen antwoord.
- Als zoon wel thuis is, dan geeft hij ook geen antwoord.
Je kunt dus niet weten of de zoon thuis is.
De redenering van vader dat de zoon thuis is deugt dus niet.

Opgave 5

- Ad en Cor plegen dan meened (= verkondiging van leugens).
- Ben past dan als enige schuldige binnen alle drie de verklaringen.
- Als A onschuldig is, is B schuldig en C onschuldig.
Als A schuldig is, is C ook schuldig en B onschuldig.

Opgave 6

- Als bordje 2 onwaar is, zijn er twee prinsessen of twee tijgers en is bordje 1 ook onwaar; maar een van de twee bordjes moet waar zijn, dus bordje 2 kan niet onwaar zijn; bordje 1 is dus onwaar, kies deur 2; of; als bordje 1 waar is, dan is bordje 2 ook waar, kan niet beide.
- Stel dat beide bordjes onwaar zijn, dan is er volgens bordje 1 helemaal geen prinses, maar volgens bord 2 zit er dan wél een prinses in kamer 1; dat kan dus niet. Beide bordjes zijn dus waar en dus zit de prinses in kamer 2.

Opgave 7

In de twee lege vakken op linkerdeel bovenste rij moet nog een 5 en een 6; de 5 mag niet in het omcirkelde vak, want er moet een 5 in het andere lege vak in die kolom. Er komt dus een 6 in het omcirkelde vak.



§ 1 Nogal logisch

Opgave 8

'Logisch' betekent hier: het komt vaak voor, dat is een voor de hand liggend gevolg van de hoogte van de studiefinanciering.

Opgave 9

Het verhaal van de werkgevers is geen correcte redenering. Want, ongeacht de economische situatie, is de uitkomst van de redenering altijd in het voordeel van de ondernemende werkgever.

Opgave 10

- a. Rome en Dresden hebben goedkoop openbaar vervoer, in Nederland is het openbaar vervoer duur, dus in Nederland wordt veel minder van het openbaar vervoer gebruik gemaakt dan elders in Europa.
- b. Aanvulling bijvoorbeeld:
"Bovendien zijn de Nederlanders dol op de auto en is in Nederland de auto een relatief goedkoop vervoermiddel." Of: "Als het openbaar vervoer ergens duurder is, dan zullen minder mensen er gebruik van maken."

Opgave 11

- a. De redenering is wel volledig, maar het uitgangspunt (*in geen enkel kapitalistisch land is de democratie consequent verwezenlijkt*) deugt niet.
- b. Uitgangspunt 1: *Alle landen.....bevrijd.*
Uitgangspunt 2: *Dit land is een land van de volksdemocratie.*
Conclusie: *In geen enkel land van...verwezenlijkt.*
Redeneerstap: uit uitgangspunt 1 + uitgangspunt 2 volgt de conclusie.

Opgave12

Het spreekt vanzelf, je voelt op je klompen aan, moet wel, kan niet anders dan, daar volgt noodzakelijkerwijs uit dat.

Opgave 13

1. Waar en een goed argument
(maar misschien zijn er ook andere soorten die hun jongen zogen).
2. Waar, maar doet niet ter zake, want kenmerk van vogels is het leggen van eieren.
3. Mening.



Opgave 14

- a. Bijvoorbeeld: er is opzettelijk een hindernis op de weg neergezet, zonder op het gevaar voor het verkeer te letten.
Of: hij deed opzettelijk iets fout, dus verdient straf.
- b. Bijvoorbeeld: anderen, die zich niet netjes bij de politie hadden gemeld, waren net zo schuldig, maar blijven buiten schot, en bovendien hebben verkeersdeelnemers een eigen verantwoordelijkheid.
Of: de fietser had het probleem gemakkelijk kunnen voorkomen door een beetje op te letten. Zij is ook 'schuldig'.
- c. Standpunt 1:
Uitgangspunt: als je bewust iets 'fout' doet (of iets doet wat niet mag), dan verdien je straf.
Redeneerstappen: hij zet iets op het fietspad en ziet de fietsers aankomen; hij doet dit bewust en er volgt een ongeluk.
Conclusie: hij verdient straf.
Standpunt 2:
Uitgangspunt: als je door eigen schuld iets overkomt, dan is de ander (die het probleem mede veroorzaakt heeft) niet schuldig.
Redeneerstappen: er staat een obstakel op het fietspad, maar de situatie is overzichtelijk, de fietser keek naar Di-rect en lette niet op, dus ongeluk door eigen schuld.
Conclusie: geen straf nodig.
- d. -----

Opgave 15

De strafmaten zijn waarschijnlijk niet alleen het logische gevolg van de feiten in de artikelen. Morele waarden spelen ook een rol.
Zoals het nu in de artikelen staat vallen de twee vonnissen eigenlijk niet te rijmen.



§ 2 Opbouw van een redenering: OF en EN

Opgave 16

- a. Propositie 1:
In geen enkel kapitalistisch land is de democratie consequent verwezenlijkt.
Propositie 2:
Alle landen van het Amerikaanse continent zijn kapitalistisch.
Conclusie:
In geen enkel land van het Amerikaanse continent is de democratie consequent verwezenlijkt.
- Propositie 1:
Elke volksdemocratie is van het juk van het imperialisme bevrijd.
Propositie 2:
Dit land is een volksdemocratie.
Conclusie:
Dit land is van het juk van het imperialisme bevrijd.
- b. Bijvoorbeeld: 'daaruit volgt', 'derhalve'.

Opgave 17

- a.
- | | |
|---------|---------|
| 1. Nee. | 3. Nee. |
| 2. Ja. | 4. Ja. |
- b.
- 'En', 'dan'.
 - 'Dus', 'of'.
- c. A = *Ik ga op de fiets*; B = *ik neem een boek mee*; C = *ik neem bloemen mee*.

Opgave 18

- a. Je hebt twee uitspraken die elk waar of onwaar kunnen zijn, dus $2 * 2 = 4$ mogelijkheden.
- b.

<i>D</i>	<i>W</i>	<i>D EN W</i>
o	o	o
o	w	o
w	o	o
w	w	w

Opgave 19

- a. Waarheidstafel blijft hetzelfde.
- b.
- Willem stopte niet en daarna was het hek stuk.
 - Willem rijdt door na een ongeval.

Opgave 20

A	B	$\neg B$	$A \wedge \neg B$
0	0	1	0
0	1	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0

Opgave 21

Als A waar is en B niet waar is.

Opgave 22

- Als P en I allebei waar zijn, mag je ook met het openbaar vervoer mee.
- Dan moet op de plek van het vraagteken in de onderste rij een 0 staan: kan niet allebei waar zijn.

Opgave 23

Het kan niet allebei tegelijkertijd waar zijn, dus gaat het hier om het exclusieve of.

Opgave 24

Antwoord C: als antwoord A waar is, dan is antwoord A of B ook waar; als A of B waar is dan is dan is of A waar (en dus antwoord A), of B waar (en dus ook antwoord B of C) of ze zijn alle drie waar. Alleen als antwoord C waar is, is er geen directe tegenspraak.

Opgave 25

$B = \text{Ben is vandaag jarig}$ en $A = \text{Ank is vandaag jarig}$.

$\neg B$, $A \vee B$ betekent dan: *Ben is vandaag niet jarig; Ank of Ben is vandaag jarig.*

Conclusie: *Ank is vandaag jarig.*



§ 3 Implicatie

Opgave 26

Dan heb je wel onvoldoendes gehaald.

Opgave 27

Ja. Derde regel tabel: als A waar is en B onwaar dan is de implicatie $A \Rightarrow B$ onwaar (bijv. je haalt geen onvoldoendes en je krijgt geen scooter, dan is de implicatie onwaar).

Vierde regel tabel: als A waar is en B ook, dan is ook de implicatie $A \Rightarrow B$ waar (bijv. je haalt geen onvoldoendes en je krijgt een scooter, dan is de implicatie waar).

Opgave 28

- Op de achterkant van steen 1 moet een vis staan;
op de achterkant van steen 2 mag geen maan staan.
- De vis kan wel bij 4: er is niet gezegd wat er gebeurt als het hemellichaam een ster is.
- Alleen bij steen 3.

Opgave 29

a.

A	B	Het gaat goed (geen botsing)	$A \Rightarrow B$
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	0 (botsing)	0
1	1	1	1

b. ...

Opgave 30

- De strip over de vermeende terrorist**

Propositie *Deze persoon is een terrorist* noemen we A .

Propositie *Aan deze persoon is niet te zien dat het een terrorist is* noemen we B .

Er geldt de implicatie $A \Rightarrow B$.

Maar de vader beweert dat ook de implicatie $B \Rightarrow A$ geldt, dat is natuurlijk niet waar.

- De strip over de hoe-oe roepende vader**

Propositie *Hans is thuis* noemen we A .

Propositie *Hans geeft geen antwoord wanneer de vader thuiskomt en hoe-oe roept* noemen we B .

Er geldt de implicatie $A \Rightarrow B$. Maar de vader beweert dat ook de implicatie $B \Rightarrow A$ geldt, dat hoeft natuurlijk helemaal niet het geval te zijn.

Opgave 31

- De lichten in het centrum gaan uit \Rightarrow de criminaliteit schiet omhoog.
- Mensen laten zich door emoties leiden \Rightarrow ze nemen foute beslissingen bij beleggen van spaargeld in aandelen.
- Je hebt geld gespaard om na te laten aan je kinderen \Rightarrow de fiscus pakt hiervan de helft.

Opgave 32

- a. Een tot het Gerecht....Justitie \Rightarrow wordt het onverwijld doorgezonden....Gerecht.
 b. Er wordt voor bepaalde grondstoffen...bestaat \Rightarrow de betrokken stoffen...ingevoerd.

Opgave 33

De laatste resultaatkolommen zijn telkens NIET hetzelfde, dus de drie zinnen zeggen niet hetzelfde.

Opgave 34

A	B	$A \Rightarrow B$	$\neg A$	$\neg A \vee B$
0	0	1	1	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	1	1	0	1

De kolommen onder
 $A \Rightarrow B$ en $\neg A \vee B$
 zijn gelijk

Opgave 35

Je moet het figuratief werk (de boom) omdraaien om te kijken of de bewering klopt.

Je moet ook het kaartje met het jaartal 1921 omdraaien, want als hier een figuratief werk van Mondriaan op staat, dan klopt de bewering niet.

De andere twee hoef je *niet* om te draaien: over een abstract schilderij van Mondriaan (het eerste kaartje) wordt niets beweerd. En het kaartje met het jaartal 1911 hoef je niet om te draaien, want zowel bij een abstract of figuratief werk achterop blijft de uitspraak geldig.



§ 4 Kenmerken van redeneringen

Opgave 36

- Bijvoorbeeld het plaatje hiernaast:
-
- Bijvoorbeeld: Het poppetje met de verrekijker zag de rode piramide op de heuvel staan. (eerste plaatje).



Opgave 37

- $A =$ je haalt geen onvoldoendes; $B =$ je krijgt een scooter.
 $\neg B, A \Rightarrow B$ betekent dan: je krijgt géén scooter en als je geen onvoldoende haalt, dan krijg je een scooter.
Conclusie: je hebt een onvoldoende gehaald, ofwel het ? moet zijn: $\neg A$.
- $\neg B, A \Rightarrow B$ betekent dan: je haalt een onvoldoende en als je geen onvoldoende haalt, dan krijg je een scooter.
Conclusie: kan dan alles zijn, want de zin zegt niets over wat er gebeurt als je wél een onvoldoende haalt; het ? kan van alles zijn.

Opgave 38

Modus ponens: Als je goed geleerd hebt, dan haal je een goed cijfer; ik heb goed geleerd voor het proefwerk. Conclusie: ik haal een goed cijfer.

Modus tollens: Als je goed geleerd hebt, dan haal je een goed cijfer; ik heb een slecht cijfer gehaald. Conclusie: ik heb niet goed geleerd.

Modus nonsens: Als je goed geleerd hebt, dan haal je een goed cijfer; ik heb een goed cijfer gehaald. Conclusie: ik heb goed geleerd. Dat laatste hoeft natuurlijk helemaal niet, want het kan ook gewoon een heel eenvoudig proefwerk zijn geweest. (En je hebt vast wel eens een keer een goed cijfer gehaald terwijl je helemaal niet goed geleerd hebt!)

Opgave 39

- Als [de middelste een rode ziet] dan [de middelste weet welk petje zij op heeft].
- Niet [de middelste weet welk petje zij op heeft].
- Dus: niet [de middelste ziet een rode].

Opgave 40

- Geen conclusie mogelijk.
- Geen conclusie mogelijk.
- Jona gaat met de bus naar school (modus ponens).
- Het regent niet (modus tollens).

Opgave 41

- Conclusie: de melkproductie is minder dan 5,5 kilogram (modus ponens).
- Geen conclusie mogelijk.
- Geen conclusie mogelijk.
- Geen conclusie mogelijk.
- Conclusie: de zeug heeft niet meer dan 30 dagen geleden gebigd (modus tollens).
- Geen conclusie mogelijk.

Opgave 42

- a. Als je last hebt van herrie, dan krijg je slaapproblemen.
Als je (ernstige) slaapproblemen hebt, dan raak je gestrest.
Als mensen gestrest zijn, dan krijgen ze een hoge bloeddruk.
Als je een hoge bloeddruk hebt, dan kun je een beroerte of hartinfarct krijgen.
Als je een beroerte of hartinfarct krijgt, dan kan je overlijden.
- b. Niet geldig: in elke stap wordt een generalisatie toegepast.
- c. In elke redeneerstap zit een 'kans': het geldt telkens niet voor alle mensen.

Opgave 43

Propositie A: U heeft zich zeven dagen niet bewogen.

Propositie B: Dit horloge blijft stilstaan.

Propositie C: U moet een dokter bellen.

Redenering: $A \Rightarrow (B \wedge C)$.

Opgave 44

Stenen 1 en 2.

Opgave 45

De kaarten [Nederland, 18] en [14, Slowakije].

Opgave 46

De kaarten 14 en bier.

Opgave 47

- a. Conclusie is niet correct.
- b. Conclusie is niet correct.
- c. Conclusie is wel correct.

Opgave 48

- a. Niet correct.
- b. Niet correct.
- c. Correct.

Opgave 49

$A =$ je bent een olifant; $B =$ je kunt tegen een stootje en er gebeuren geen ongelukken.

Er geldt $A \Rightarrow B$: als je een olifant bent, dan kun je tegen een stootje en gebeuren er geen ongelukken.

Conclusie directrice: een kind is geen olifant, dus er gebeuren ongelukken, ofwel $\neg A \Rightarrow \neg B$ en dit is NIET geldig. Dit is dus een vorm van modus nonsens.



§ 5 Verdieping en gemengde opdrachten

Bij opgave 50 en 51 moet steeds worden benadrukt dat $A \Rightarrow B$ NIET equivalent is met $B \Rightarrow A$ of met $\neg A \Rightarrow \neg B$, maar WEL equivalent is met $\neg B \Rightarrow \neg A$ (zie bijv. opgave 41).

Opgave 50

- Ja: op kantoor, koffiepauze, lunchpauze, buiten kantoor.
- Nee: als bijvoorbeeld de paraplu ook weg is, is hij niet met koffiepauze.

Opgave 51

Nodige voorwaarde, maar geen voldoende voorwaarde vanwege het gen.

Opgave 52

- Activatieniveau heeft te maken met de mate waarin het zenuwstelsel wordt geprikkeld; een laag activatieniveau betekent dat iemand weinig prikkels krijgt, dus op zoek gaat naar extra prikkels. Het centrale zenuwstelsel ontvangt weinig prikkels \Rightarrow meer neiging om strafbare feiten te plegen.
- Geen logisch bewijs: tussen de verschijnselen hoeft geen logisch verband te bestaan. (Voorbeeld: strandtenthouder beweert dat mensen in zwembroek vaker ijs kopen dan geheel geklede lieden.)

Opgave 53

- $30 = 1 + 29$; $30 = 7 + 23$; $30 = 11 + 19$; $30 = 13 + 17$;
 $32 = 1 + 31$; $32 = 3 + 29$; $32 = 13 + 19$; enz; $34 = 3 + 31$.
- Dan is vermoeden van Goldbach weerlegd (als Goldbach had gezegd: de MEESTE even getallen zijn te schrijven, dan is de weerlegging veel lastiger).

Opgave 54

- Bezwaarschrift tijdig ingeleverd \Rightarrow ze worden in behandeling genomen.
- Aanvraagformulier tijdig ingediend \Rightarrow in april bericht over belastingteruggave.
- Niet echt ziek \Rightarrow geen verstek [fout is: echt ziek \Rightarrow verstek; controleer dit].
- Je hebt een consumptiebon bij je \Rightarrow je hebt recht op een versnapering.
- Alles gaat goed \Rightarrow het leven is prachtig.

Opgave 55

- De foldertekst is hier héél letterlijk genomen.
- Als 1 van de symptomen is geconstateerd, dan ga je naar de dokter.
- Als alle 5 symptomen zijn geconstateerd, dan ga je naar de dokter.
- Nee, bijvoorbeeld S_1 is een forsere indicatie dan S_2 .
- $(S_1 \wedge S_2) \vee (S_3 \wedge S_4 \wedge S_5) \Rightarrow D$.

Opgave 56

Moeder: regen \Rightarrow onderdak; Willie: (goede kennis \wedge regen) \Rightarrow onderdak.



Opgave 57

K_1 = doof, K_2 = blind, K_3 = lam.

S_1 = minder transpiratie, S_2 = huidverkleuring, S_3 = haaruitval, S_4 = leerhuid.

- a. I. $K_1 \Rightarrow S_1 \wedge \neg S_2$
 II. $\neg K_1 \wedge K_3 \Rightarrow S_4$
 III. $\neg K_2 \wedge K_3 \Rightarrow S_1 \wedge S_3$
 IV. $K_2 \wedge (K_1 \vee \neg K_3) \Rightarrow \neg S_1 \wedge S_4$
- b. Geconstateerd: $S_2 \wedge \neg S_3 \wedge \neg S_4$
 uit \neg I volgt: $\neg S_1 \vee S_2 \Rightarrow \neg K_1$
 uit \neg II volgt: $\neg S_4 \Rightarrow K_1 \vee \neg K_3$
 uit \neg III volgt: $\neg S_1 \vee \neg S_3 \Rightarrow K_2 \vee \neg K_3$; hij zal dus blind worden.
- c. II is in regelrechte tegenspraak met IV, ten aanzien van S_4 .

Opgave 58

a.

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$A \Rightarrow B$	$\neg A \vee B$	$\neg B \Rightarrow \neg A$
0	0	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	1	1	1

- b. A = het dier is een vogel en B = het dier komt uit een ei.
 $A \Rightarrow B$: Als het dier een vogel is, dan komt het dier uit een ei.
 $\neg A \vee B$: Het dier is geen vogel, of het dier komt uit een ei.
 $\neg B \Rightarrow \neg A$: Als het dier niet uit een ei komt, dan is het geen vogel.
- c. $B \Rightarrow A$ zou dan betekenen: als het dier uit een ei komt, dan is het een vogel.
 Dat is natuurlijk niet waar, want ook krokodillen komen uit een ei.
 Met waarheidstafel:

A	B	$A \Rightarrow B$	$B \Rightarrow A$
0	0	1	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	1	1

dus duidelijk niet equivalent.

- d. Niet equivalent, want een andere waarheidstafel:

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$A \Rightarrow B$	$\neg A \Rightarrow \neg B$
0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	0	1
1	1	0	0	1	1

§ 6 Contradictie en paradox

Opgave 59

- De persoon die vraagt of de ander een haatzaaier is, zaait zelf haat door de vraag zo te stellen.
- Met een oorlogsvoertuig op vredesmissie lijkt tegenstrijdig.

Opgave 60

1. $W(x) \wedge V(\neg x)$ met x zijn wij, W is winnen en V is verliezen. Je zegt hier twee keer hetzelfde.
2. $U(x) \wedge I(x) \wedge V(x)$ (uitschakelen, inmaken, verpletteren). Hier zeg je ook drie keer ongeveer hetzelfde, zij het in steeds toenemende mate.

Opgave 61

De dichters proberen je er door de tegenstelling die er in zit, langer over de uitspraken na te denken. Daardoor wordt een punt soms duidelijker gemaakt, dan wanneer er overheen gelezen wordt.

Opgave 62

A	$A \vee A$	$A \wedge A$	$A \Rightarrow A$	$A \vee \neg A$	$A \wedge \neg A$	$A \Rightarrow \neg A$
0	0	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	0

- a. Geen 1 1, dus geen tautologie.
- b. Geen 1 1, dus geen tautologie.
- c. Tautologie.
- d. Tautologie.
- e. Contradictie.
- f. Geen 0 0, dus geen contradictie.

Opgave 63

- a. Vermoord zijn en doorleven is de contradictie.
- b. Het is schijn, omdat het wel doorleeft in de gedachte van andere mensen en doorleeft in het leven hierna (bij personen).

Opgave 64

Probeer het maar het twee munten, je zult merken dat je geen heel rondje nodig hebt.

Opgave 65 en 66

...

Opgave 67

- a. Meer verlichting heeft als resultaat meer ongelukken. Het lijkt dus tegenstrijdig dat je wegen beter moet verlichten om ze veiliger te maken, want dan gebeuren er meer ongelukken.
- b. Men wordt roekelozer als de weg beter verlicht is en daardoor gebeuren er sneller ongelukken.

Opgave 68

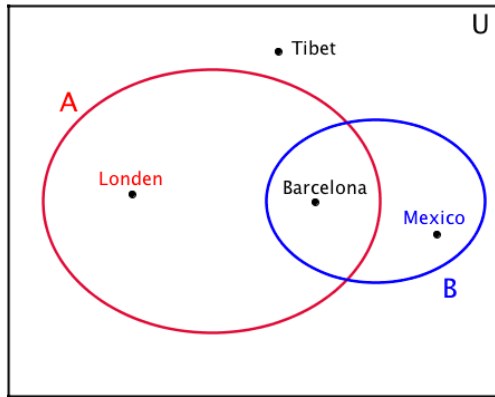
Het lijkt tegenstrijdig dat meer mensen gaan geloven in iets wat minder te zien is. Het punt is dat als er iets gezien wordt, dat meer mensen het te weten komen en daardoor zijn er toch meer mensen die het gaan geloven.

Opgave 69

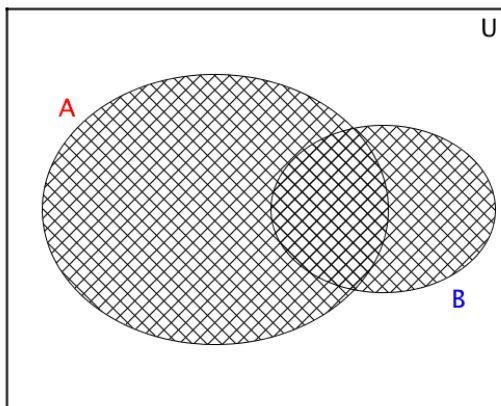
...

§ 7 Venndiagrammen

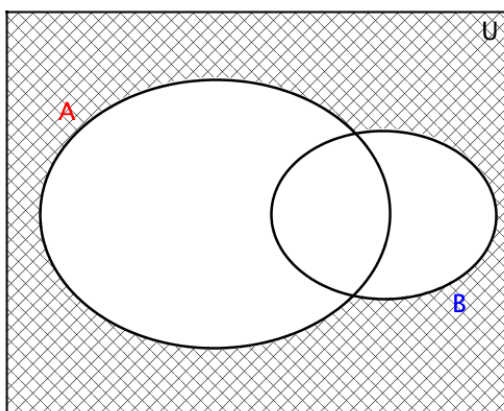
Opgave 70



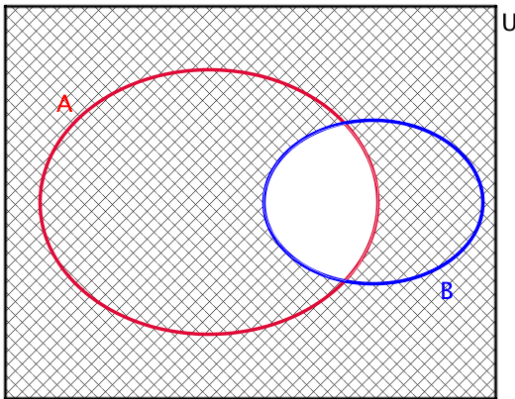
Opgave 71



Opgave 72



Opgave 73

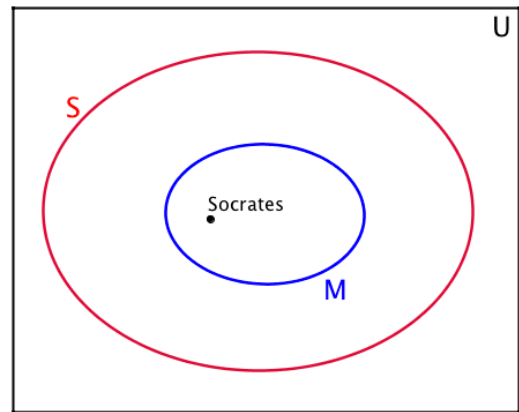


Opgave 74

M: Mensen.

S: Sterfelijke wezens.

De bewering klopt dus, want Socrates ligt binnen gebied S.

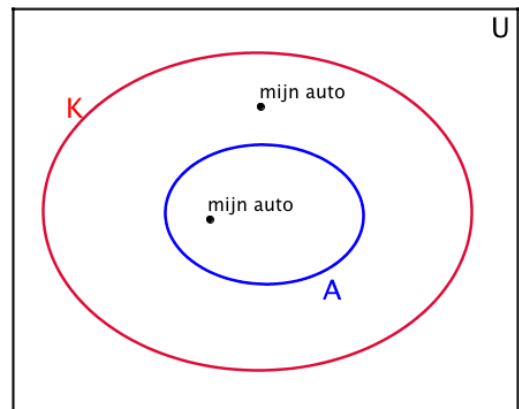


A: Auto's gebouwd na 1994.

K: Auto's met een katalysator.

Je kunt deze conclusie niet trekken.

Je kunt *mijn auto* zowel binnen gebied A als buiten gebied A tekenen.

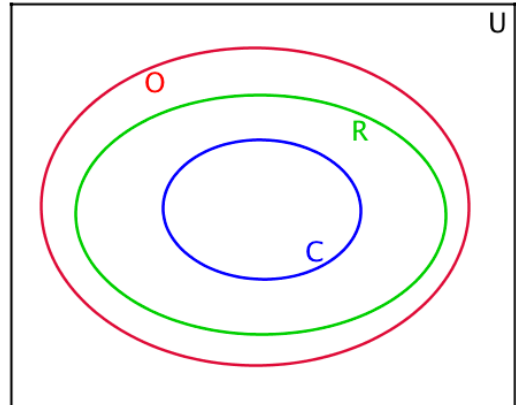


C: Canadezen.

R: Rechtshandigen.

O: Opticien.

Je kunt deze conclusie dus trekken, omdat gebied C helemaal binnen gebied O ligt.

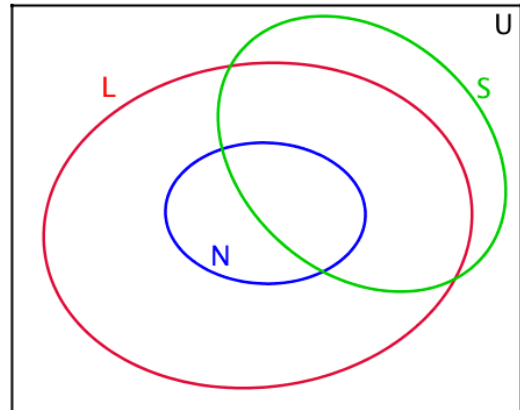


N: Noren.

L: Linkshandigen.

S: Slimme mensen.

Je kunt deze conclusie dus niet trekken, omdat niet het hele gebied van N binnen S ligt. (Je zou gebied N zelfs zo kunnen tekenen dat je moet concluderen dat er geen enkele Noor slim is).



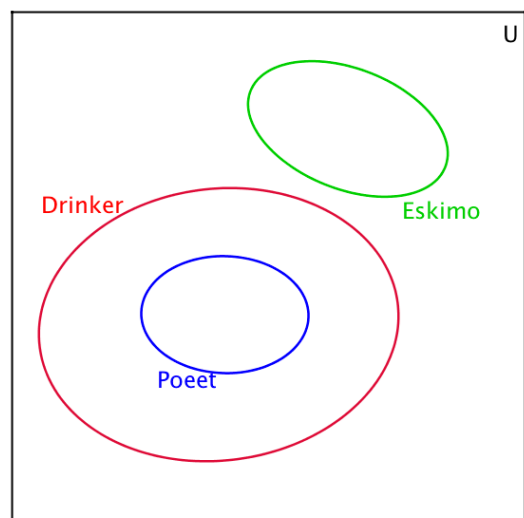
Opgave 75

E: Eskimo's.

D: Drinkers.

P: Dichters (poëten).

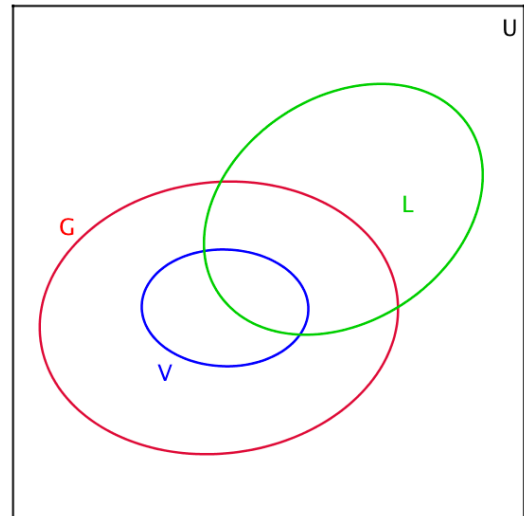
- Klopt niet.
- Klopt wel.
- Klopt niet.
- Klopt niet.
- Klopt niet.



Opgave 76

V: Voetballers.
G: Gezellige mensen
L: Lange mensen.

- a. Klopt niet.
- b. Klopt niet.
- c. Klopt wel.
- d. Klopt niet.
- e. Klopt niet.

**Opgave 77**

Als een vrouw geen bochtjes kan, dan is ze een moeder.

Opgave 78

Venn diagram B past bij citaat 2, omdat je alleen bij Venndiagram B ziet dat alle vrouwen die *geen bochtjes* kunnen ook in de verzameling *moeders* zitten.

Opgave 79

In citaat 4 wordt expliciet geconstateerd dat er ook meisjes zijn die geen bochtjes kunnen en daarmee wordt citaat 2 weerlegd dat een vrouw die geen bochtjes kan, automatisch een moeder is (want je kunt ook een meisje zijn).

Opgave 80

Als een vrouw een moeder is, dan kan ze geen bochtjes.

Deze bewering bevestigt de uitspraak van citaat 2 niet, omdat het precies het omgekeerde is van citaat 2 (modus nonsens).

