

Examen VWO

2023

tijdvak 2

tijdsduur: 3 uur

aardrijkskunde

Bij dit examen hoort een kaartenkatern.

Dit examen bestaat uit 32 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 66 punten te behalen.

Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

Als bij een vraag een verklaring of uitleg gevraagd wordt, worden aan het antwoord meestal geen punten toegekend als deze verklaring of uitleg ontbreekt.

Geef niet meer antwoorden (redenen, voorbeelden e.d.) dan er worden gevraagd.

Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd en je geeft meer dan twee redenen, dan worden alleen de eerste twee in de beoordeling meegeteld.

Opgave 1 – Kobalt uit Democratische Republiek Congo

Bij deze opgave horen de bronnen 1 tot en met 3.

Gebruik bron 1 en het kaartenkatern.

In de kobalthandel is sprake van afwenteling.

- 2p 1 Geef aan dat bij de kobalthandel
- sprake is van ruimtelijke afwenteling op mondiaal schaalniveau;
 - ook op een lager schaalniveau afwenteling plaatsvindt.

Gebruik de bronnen 1 en 2 en het kaartenkatern.

Het transportnetwerk in het zuidelijke deel van Afrika heeft kenmerken van een koloniale infrastructuur.

- 2p 2 Geef aan
- waaruit blijkt dat het transportnetwerk in het zuidelijke deel van Afrika kenmerken van een koloniale infrastructuur heeft;
 - waardoor het transport van kobalt in de periode december - februari moeizaam kan zijn.

Gebruik bron 3.

- 2p 3 Beredeneer waarom centrumlanden een kwetsbare positie hebben in de mondiale kobalthandel.

Gebruik de bronnen 1 en 2.

In het uiterste zuiden van Democratische Republiek Congo hebben in het verleden regelmatig conflicten plaatsgevonden. De afwenteling die in de kobalthandel op deze regio plaatsvindt kan weer tot conflicten leiden.

- 2p 4 Geef aan
- wat de regering van Democratische Republiek Congo kan doen om te voorkomen dat het uiterste zuiden van het land weer een conflictregio wordt;
 - wat grote techbedrijven als Tesla en Apple kunnen doen om een mondiale kobalthandel mogelijk te maken waarin geen afwenteling plaatsvindt.

Opgave 1 – Kobalt uit Democratische Republiek Congo

bron 1

Kobalt in Democratische Republiek Congo

Kobalt is een belangrijke grondstof voor de productie van oplaadbare batterijen en accu's. Democratische Republiek Congo levert ongeveer de helft van alle kobalt in de wereld. De grootste voorraad ligt in het uiterste zuiden van het land. De formele kobaltmijnen in deze regio zijn in handen van bedrijven uit Europa, de Verenigde Staten en China.

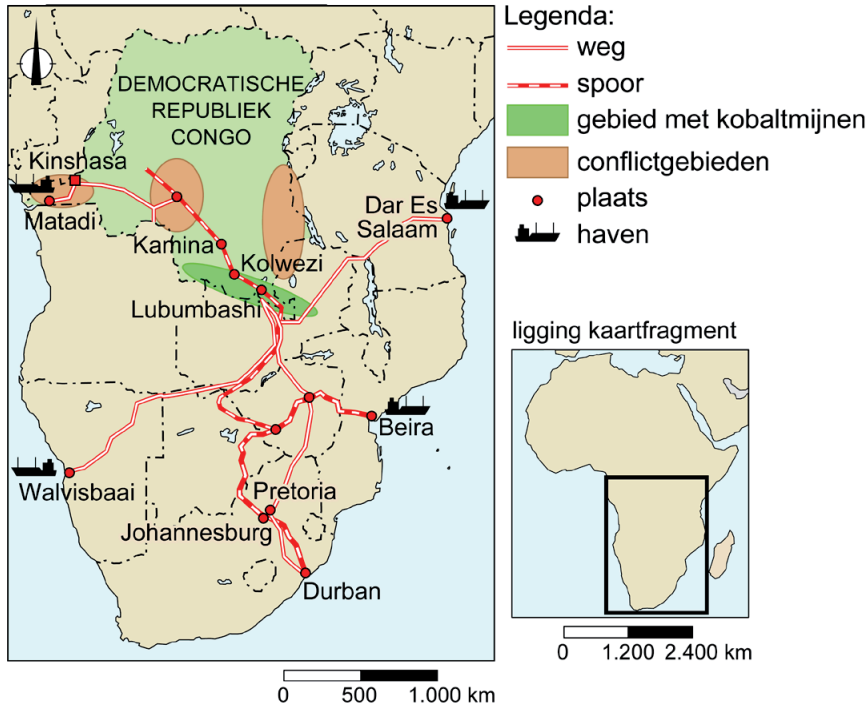
Daarnaast zijn er in Democratische Republiek Congo ook kleinere informele kobaltmijnen. Deze zijn in het bezit van Congoese families. Kobalt wordt naar verschillende zeehavens in Afrika getransporteerd. Van daaruit gaat het kobalt naar de batterij- en accufabrieken in China.

Een informele kobaltmijn in Lubumbashi



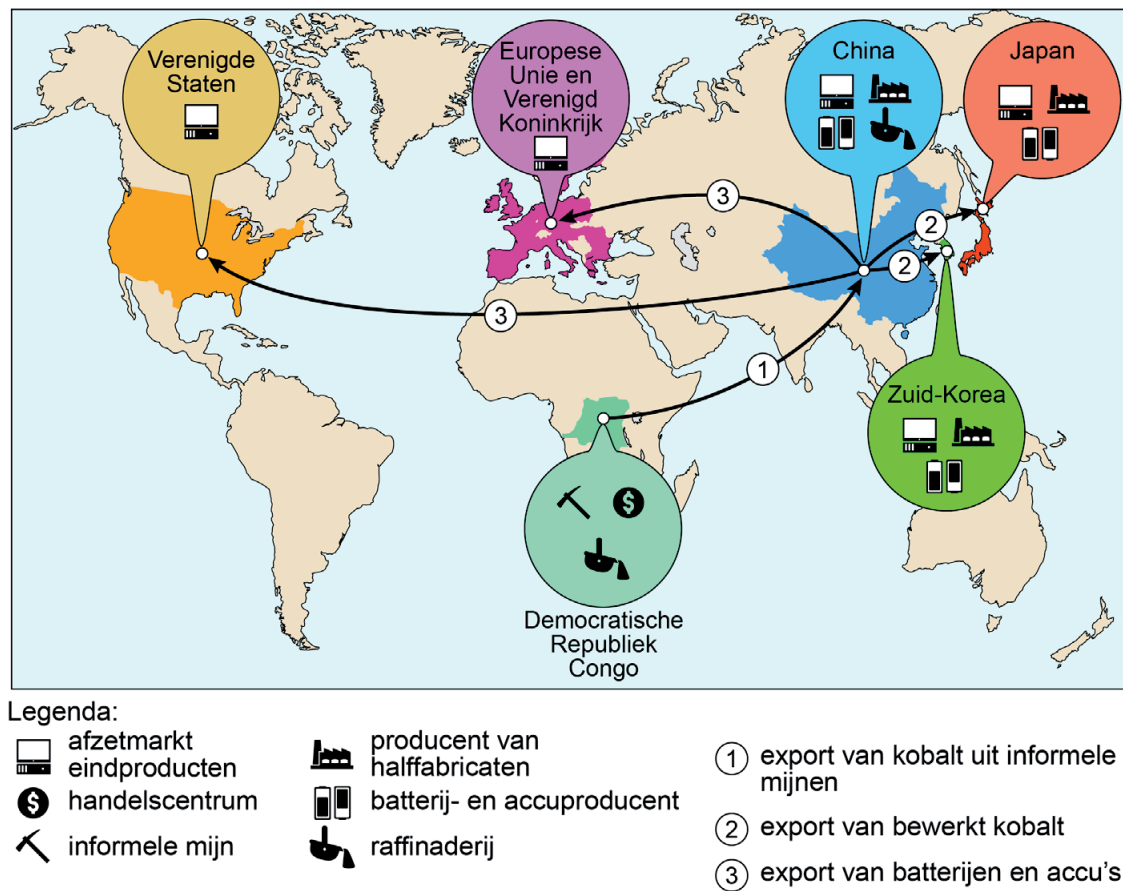
bron 2

Transportnetwerk in het zuidelijke deel van Afrika



bron 3

Mondiale kobalthandel uit informele mijnen



Opgave 2 – Mondiale bevolkingsontwikkeling

Bij deze opgave horen de bronnen 4 en 5.

Gebruik bron 4.

Volgens de Verenigde Naties groeit de wereldbevolking tot zo'n 11 miljard mensen in 2100. Daarna zal de wereldbevolking stabiliseren en uiteindelijk zelfs gaan dalen.

- 2p **5** Geef aan
- op welke demografische ontwikkeling de verwachting gebaseerd is dat de wereldbevolking op termijn zal stabiliseren;
 - waardoor de wereldbevolking ondanks deze ontwikkeling voorlopig toch blijft groeien.

Onderzoekers van de Universiteit van Washington verwachten dat de wereldbevolking al in 2064 stabiliseert (zie bron 4). Zij zien de verbeterde toegang tot onderwijs voor meisjes hier als oorzaak van.

- 3p **6** Beredeneer eerst waarom de verbeterde toegang tot onderwijs voor meisjes ertoe kan leiden dat de wereldbevolking stabiliseert. Geef vervolgens een reden vanuit de sociaal-culturele dimensie waarom vrouwen in perifere landen toch nog vaak veel kinderen krijgen.

Gebruik de bronnen 4 en 5.

Bron 5 geeft de bevolkingsontwikkeling weer van vier macroregio's: Noord-Amerika, Oost-Azië, Sub-Sahara Afrika en Zuid-Amerika.

- 2p **7** Noteer de letters a tot en met d onder elkaar op je antwoordblad. Schrijf achter elke letter de bijbehorende macroregio.

De verwachte bevolkingsontwikkeling heeft invloed op de demografische druk.

- 2p **8** Beredeneer welke invloed de verwachte bevolkingsontwikkeling in centrumlanden op de demografische druk zal hebben.

Opgave 2 – Mondiale bevolkingsontwikkeling

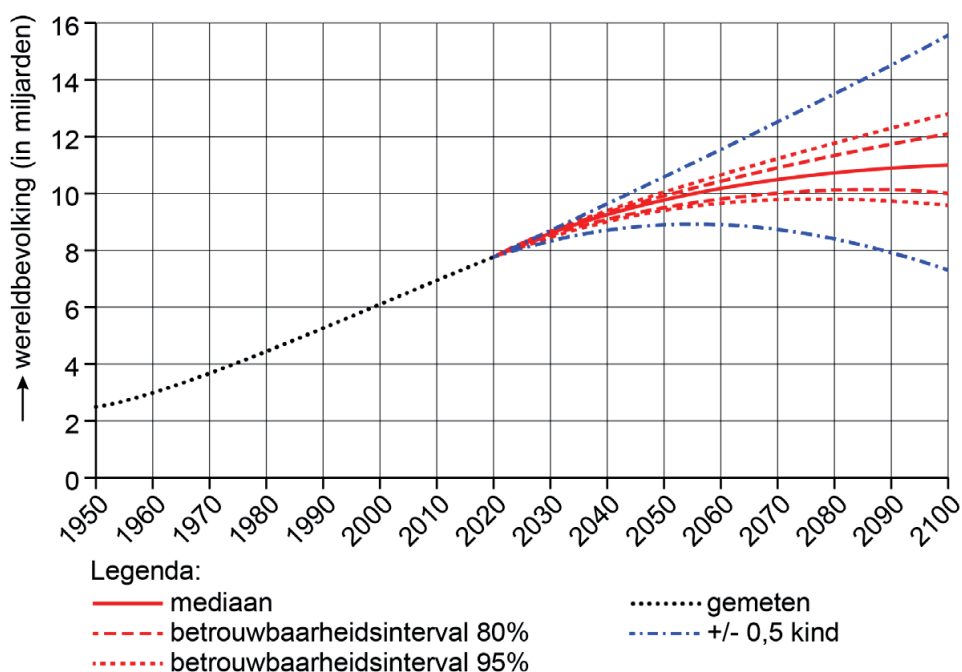
bron 4

Ontwikkeling van de wereldbevolking

In 2019 hebben de Verenigde Naties een onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van de wereldbevolking tot 2100. In dit onderzoek wordt ervan uitgegaan dat de wereldbevolking piekt in 2100 met zo'n 11 miljard mensen.

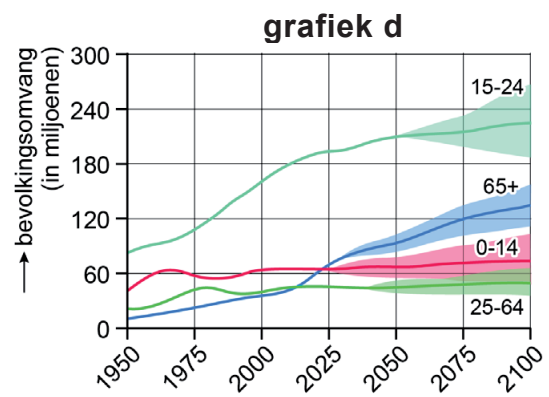
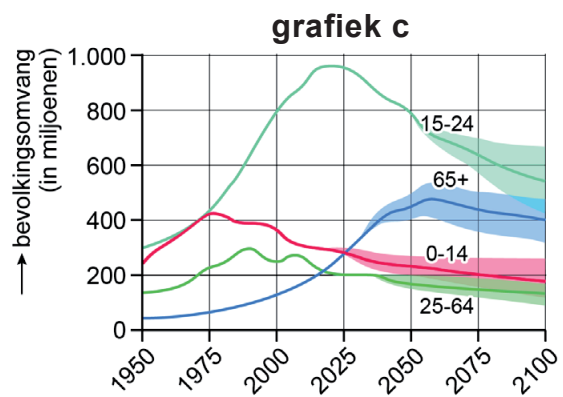
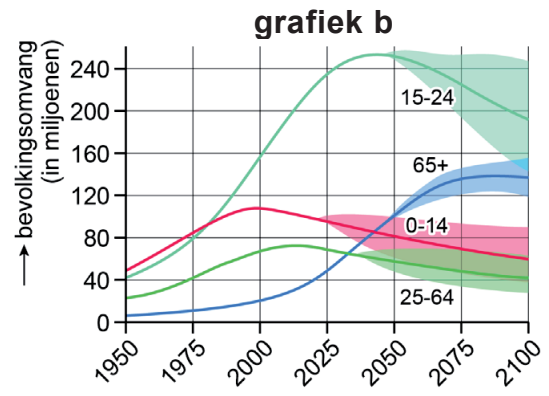
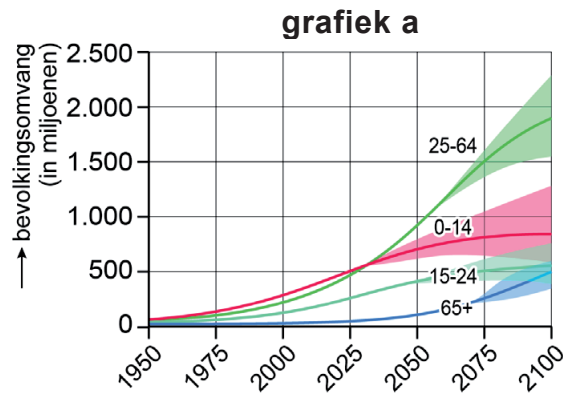
Onderzoekers van de Universiteit van Washington verwachten dat de piek in de wereldbevolking al eerder wordt bereikt. Zij verwachten dat er in 2064 9,7 miljard mensen op de wereld rondlopen en dat de wereldbevolking dan stabiliseert en later zal gaan dalen.

Model ontwikkeling wereldbevolking van de Verenigde Naties



bron 5

Bevolkingsontwikkeling per leeftijdsgroep van vier macroregio's
(met betrouwbaarheidsinterval 95%)



Opgave 3 – San Rafael Swell

Bij deze opgave horen de bronnen 6 tot en met 8.

Gebruik de bronnen 6 en 7.

Bij het ontstaan van San Rafael Swell zijn vier fases te onderscheiden. In willekeurige volgorde zijn dit:

- a Door erosie en verwerking worden gesteenten afgebroken.
- b Door samendrukking en verkitting worden gesteenten gevormd.
- c Er worden dikke lagen sediment afgezet.
- d Het gebied wordt door platentektoniek geplooid.

- 2p **9** Noteer de letters van de fases in de juiste ontstaansvolgorde op je antwoordblad.

In San Rafael Swell worden gesteenten afgebroken door erosie en verwerking. Toch komt het gebied niet lager te liggen.

- 2p **10** Leg uit dat het gebied ondanks erosie en verwerking niet lager komt te liggen.
Je uitleg moet een oorzaak-gevolgrelatie bevatten.

Gebruik bron 6 en het kaartenkatern.

Het verweringspuin uit San Rafael Swell wordt door een rivier uiteindelijk in zee afgezet.

- 1p **11** In welke zee wordt dit verweringspuin uiteindelijk afgezet?

Gebruik de bronnen 6 en 8 en het kaartenkatern.

Het klimaat in Ferron is typerend voor de staat Utah en heeft kenmerken van zowel een woestijnklimaat als een landklimaat. De staat Virginia, in het oosten van de Verenigde Staten, ligt op dezelfde breedtegraad als Utah, maar heeft een heel ander klimaat.

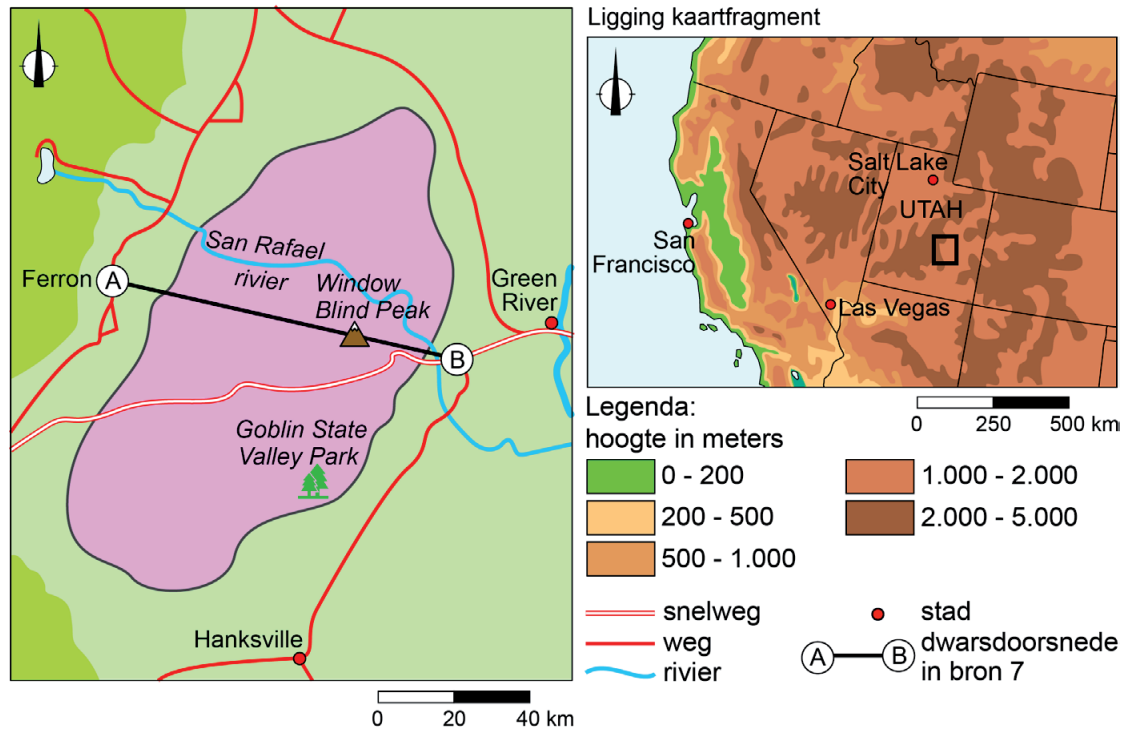
- 3p **12** Geef eerst de twee klimaatkenmerken waaruit blijkt dat Utah zowel kenmerken van een landklimaat als van een woestijnklimaat heeft. Beschrijf vervolgens in twee stappen het ontstaan van het verschil in gemiddelde maximum- en minimumtemperatuur tussen Utah en Virginia.

Opgave 3 – San Rafael Swell

bron 6

San Rafael Swell

In de Amerikaanse staat Utah ligt San Rafael Swell (het roze gebied). Het gebied ligt op het Colorado Plateau. Hier zijn veel bijzondere rotsformaties te zien.

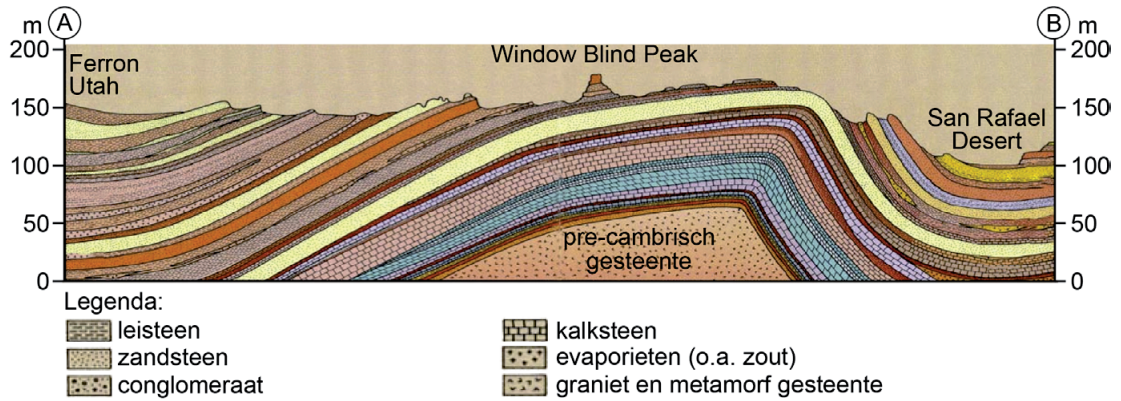


Window Blind Peak in San Rafael Swell



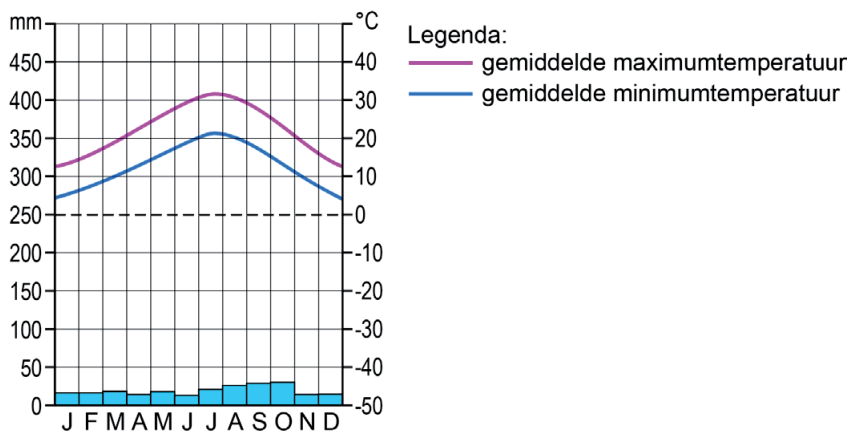
bron 7

Geologische dwarsdoorsnede van San Rafael Swell (zie bron 6)



bron 8

klimaatgrafiek van Ferron, Utah



Opgave 4 – De aarde over 200 miljoen jaar

Bij deze opgave horen de bronnen 9 tot en met 11.

Gebruik de bronnen 9 tot en met 11.

Aardwetenschappers van de Universiteit Utrecht hebben gemodelleerd hoe de aarde er over 200 miljoen jaar uitziet.

2p 13 Geef aan

- welke **twee** gegevens van tektonische platen nodig zijn om deze modellering te maken;
- waarom aardwetenschappers het actualiteitsprincipe gebruiken om tot deze voorspelling te kunnen komen.

Gebruik de bronnen 9 en 10.

De Wilsoncyclus bestaat uit zeven stappen.

3p 14 Geef aan

- welke stap in de Wilsoncyclus (zie bron 9) de huidige tektonische situatie in de Grote Oceaan het best weergeeft;
- bij welke van de vier scenario's in bron 10 het Somalayagebergte zal ontstaan;
- bij welke van de vier scenario's in bron 10 de continenten bedekt zullen gaan worden door een ijskap.

Gebruik bron 11 en het kaartenkatern.

De Rode Zee is geologisch gezien pas kort geleden ontstaan bij het losbreken van de Arabische Plaat van de Afrikaanse Plaat.

2p 15 Geef aan

- in welke geologische periode de tektonische situatie in het zuidelijke deel van de Atlantische Oceaan hetzelfde was als de tektonische situatie bij de Rode Zee nu;
- hoe lang geleden de tektonische situatie bij de Rode Zee hetzelfde was als de tektonische situatie in Oost-Afrika nu.
Kies uit: 200.000 jaar geleden; 2.000.000 jaar geleden, 20.000.000 jaar geleden of 200.000.000 jaar geleden.

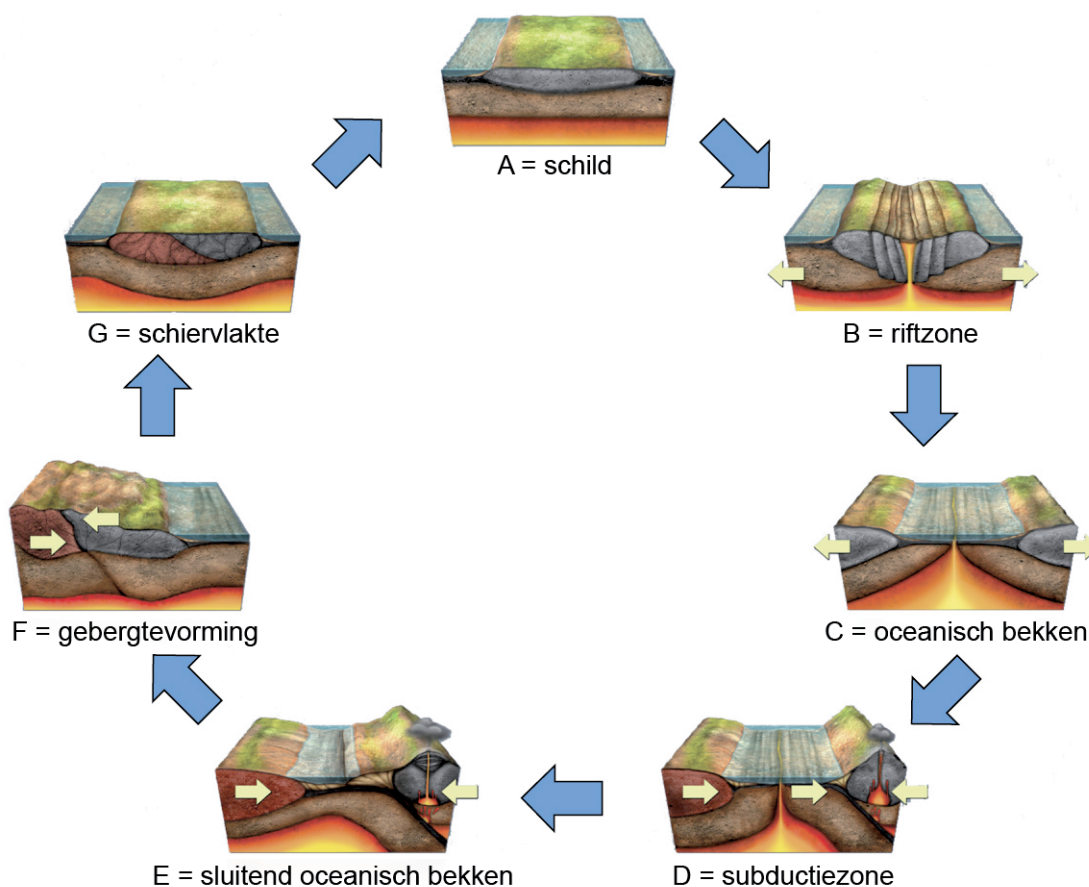
Opgave 4 – De aarde over 200 miljoen jaar

bron 9

De Wilsoncyclus

225 miljoen jaar geleden zaten alle continenten aan elkaar vast. Dat supercontinent wordt Pangea genoemd (zie bron 11). Pangea begon zo'n 200 miljoen jaar geleden op te breken in fragmenten die uiteindelijk weer allemaal bij elkaar zullen komen en weer een supercontinent zullen vormen. Zo'n cyclus waarbij een supercontinent opbreekt en waarvan de fragmenten uiteindelijk weer een nieuw supercontinent vormen, heet een Wilsoncyclus, vernoemd naar de Canadese bedenker van deze cyclus John Tuzo Wilson.

De zeven stappen (A tot en met G) in een Wilsoncyclus



Zonder vliegen naar Amerika

Normaal gesproken kijken aardwetenschappers vooral terug in de tijd, maar een groep aardwetenschappers van de Universiteit Utrecht heeft, met de Wilsoncyclus in gedachten, een poging gedaan om te voorspellen hoe de aarde er over 200 miljoen jaar uitziet. Dit heeft geleid tot vier gemodelleerde scenario's.

Bij een van deze scenario's botst het van Afrika afgebroken Somalië tegen India aan. Hierbij ontstaat een gebergte: het Somalayagebergte. Volgens aardwetenschapper Douwe van Hinsbergen is kijken naar de toekomst een soort gamen: *"Elke keuze die je maakt, heeft andere gevolgen. Dit soort spelletjes dwingt je systematisch te analyseren hoe gebergten of continenten zich vormen. Elke keus die je maakt, heeft andere gevolgen. Toen we de zone waar de platen onder elkaar duiken op de rand van India legden in plaats van midden in de oceaan, ontstond geen hooggebergte maar scheurde heel India aan flarden."*

Vier gemodelleerde scenario's van de aarde over 200 miljoen jaar

Pangea Ultima



Aurica



Novapangea



Amasia

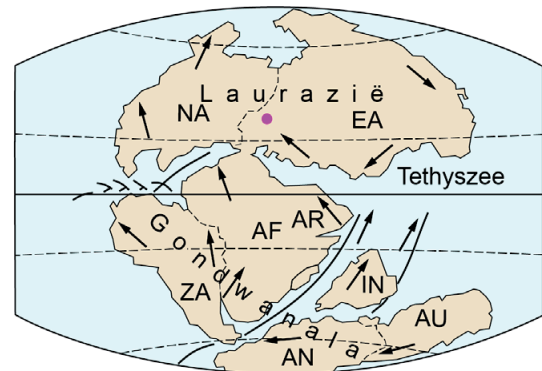


bron 11

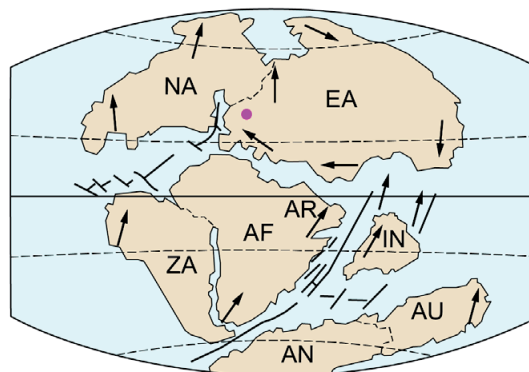
Verschuiving van de continenten



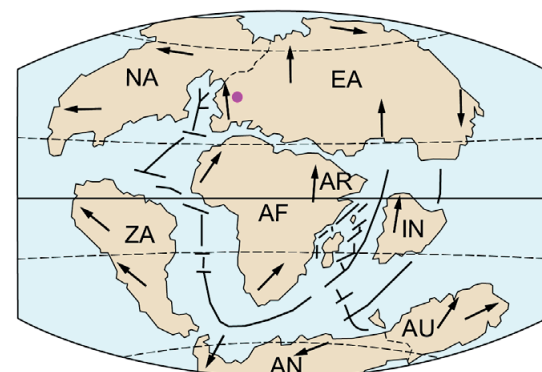
225 miljoen jaar geleden (einde perm)



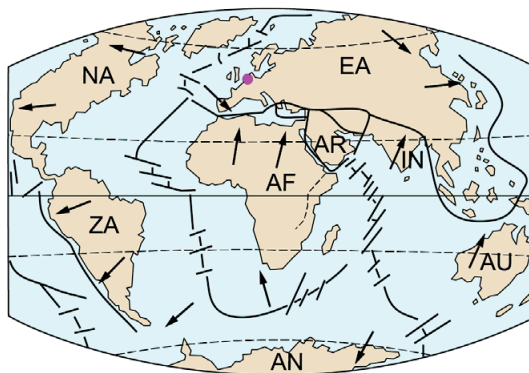
180 miljoen jaar geleden (begin jura)



135 miljoen jaar geleden (begin krijt)



65 miljoen jaar geleden (begin tertiair)



Tegenwoordige ligging

Legenda:

- positie van Nederland
- AF Afrika
- AN Antarctica
- AR Arabië
- AU Australië
- IN India
- EA Eurazië
- NA Noord-Amerika
- ZA Zuid-Amerika

Opgave 5 – (Geen) water in Bolivia

Bij deze opgave horen de bronnen 12 en 13.

Gebruik bron 12 en het kaartenkatern.

In Bolivia liggen de isothermen vooral in de richting noord-zuid.

- 1p **16** Geef de geofactor die bepalend is voor de richting van de isothermen in Bolivia.

La Paz werd in de zestiende eeuw gesticht op de plaats van de hoog in de Andes gelegen inheemse nederzetting Chuquiago. Ook de inheemse bevolking woonde al voornamelijk hoog in de Andes.

- 2p **17** Leg uit waardoor de omstandigheden hoog in de Andes gunstig waren voor de inheemse bevolking om daar te gaan wonen. Je uitleg moet een oorzaak-gevolgrelatie bevatten.

Veel landen in Zuid-Amerika hebben te maken met toenemende droogte. Vooral de bevolking in Bolivia wordt hierdoor hard getroffen.

- 2p **18** Geef twee economische kenmerken van Bolivia waardoor de bevolking van juist dit land hard getroffen wordt door de toenemende droogte.

Gebruik bron 13 en het kaartenkatern.

De gemiddelde hoeveelheid neerslag in Bolivia is de laatste decennia afgenomen. Hierdoor komt de zoetwatervoorziening van La Paz in gevaar.

- 1p **19** Geef nog een andere fysisch-geografische oorzaak die grote invloed zal hebben op de zoetwatervoorziening van La Paz.

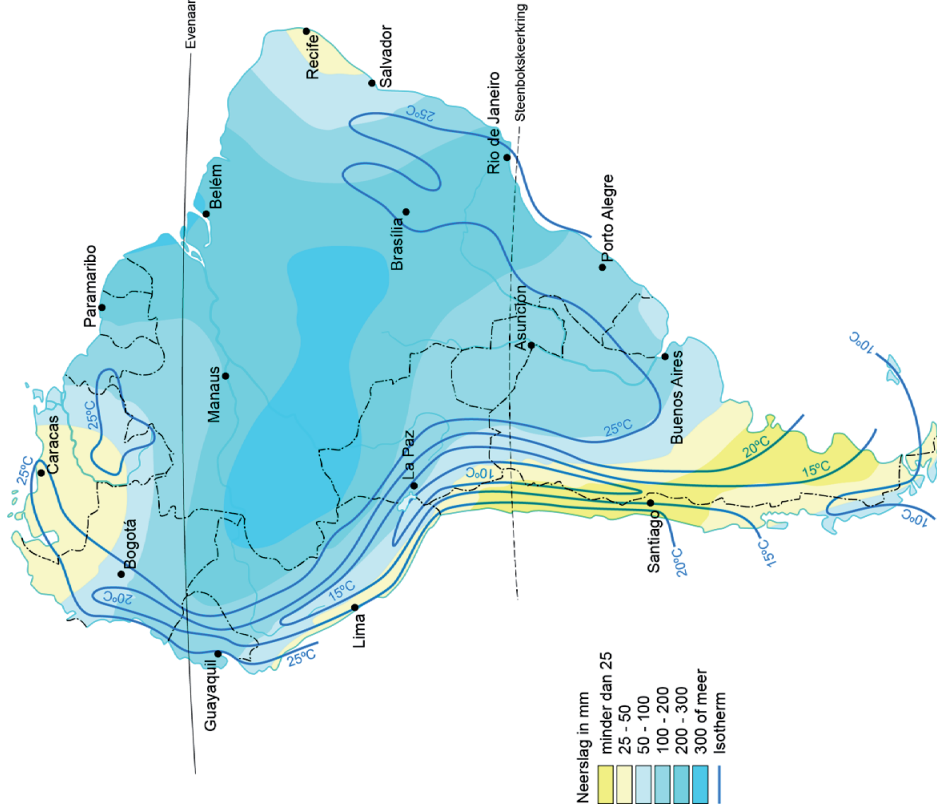
In La Paz wordt momenteel grondwater opgepompt om in de extra vraag naar water te voorzien. Deze oplossing is echter niet duurzaam.

- 3p **20** Geef
- een manier waarop de overheid van Bolivia de sociale bevolkingsgroei in de stad kan terugdringen;
 - een duurzame oplossing die op het schaalniveau van de stad kan bijdragen aan de zoetwatervoorziening in de stad;
 - een duurzame oplossing die op regionaal schaalniveau kan bijdragen aan de zoetwatervoorziening in de stad.

Opgave 5 – (Geen) water in Bolivia

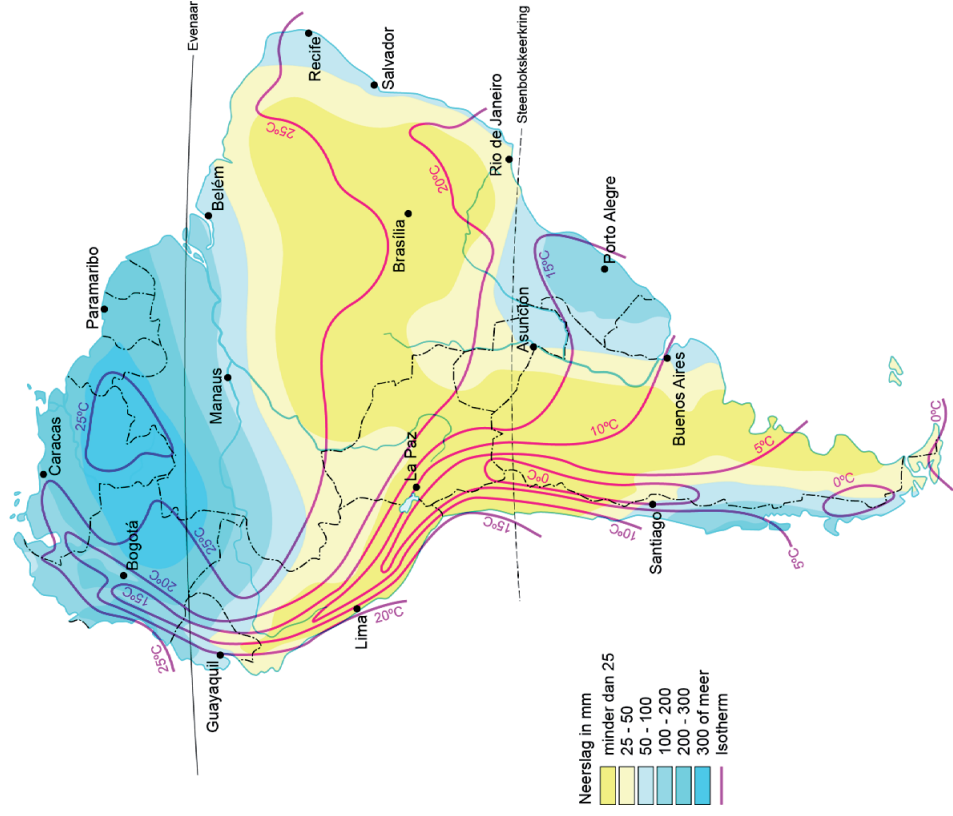
bron 12a

Temperatuur en neerslag in januari



bron 12b

Temperatuur en neerslag in juli

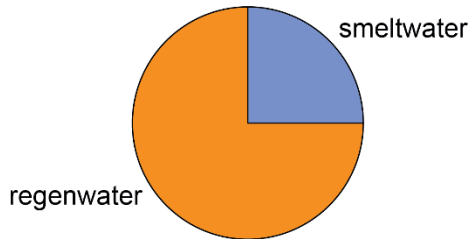


bron 13

Zoetwatervoorziening in La Paz

De Boliviaanse stad La Paz ligt op ongeveer 3.650 meter boven zeeniveau. De agglomeratie heeft bijna twee miljoen inwoners en groeit met ongeveer 7% per jaar. De zoetwatervoorziening komt steeds verder onder druk te staan door deze snelle groei en de toenemende droogte. Steeds vaker wordt grondwater opgepompt om aan de toenemende vraag naar zoet water te voldoen.

Herkomst zoet water La Paz



Opgave 6 – Economische ontwikkeling in Zuid-Amerika

Bij deze opgave horen de bronnen 14 tot en met 16.

Gebruik bron 14.

Bron 14 geeft de handelsbalans van vier Zuid-Amerikaanse landen weer.

- 3p 21 Geef eerst aan van welk land de handelsbalans tussen 2009 en 2019 het meest verslechterd is.

Beredeneer vervolgens welke rol exportvalorisatie kan spelen bij de verbetering van de handelsbalans van een land.

Gebruik bron 15.

Niet alleen de handelsbalans van een land speelt een rol bij de economische ontwikkeling. Ook de leeftijdsopbouw heeft invloed op de economische groei.

- 2p 22 Geef aan
- waaruit blijkt dat deze landen de demografische transitie doorlopen hebben;
 - in welk land uit bron 15 het geboortecijfer het laagst is.

Gebruik bron 16.

Vanuit het buitenland wordt veel geld geïnvesteerd in Zuid-Amerika.

Hieronder staan twee uitspraken over bron 16.

Uitspraak 1: Het aandeel buitenlandse investeringen uit China is in Peru groter dan in Colombia.

Uitspraak 2: Brazilië is van alle Zuid-Amerikaanse landen het meest afhankelijk van buitenlandse investeringen uit China.

- 1p 23 Geef voor elke uitspraak aan of die juist of onjuist is.

Sinds de jaren 70 heeft een aantal landen in Zuid-Amerika een neoliberal beleid gevoerd om tot economische ontwikkeling te komen.

Tegenwoordig komt er steeds meer kritiek op dit neoliberale beleid.

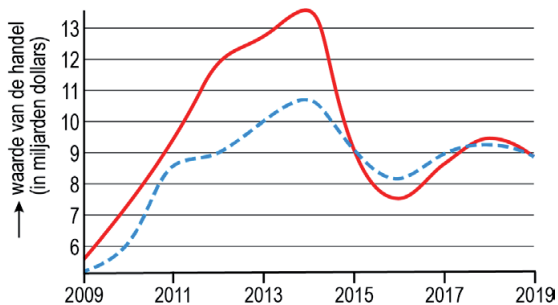
- 3p 24 Geef aan
- waarom neoliberal beleid economische ontwikkeling kan stimuleren;
 - welk punt van kritiek tegenstanders op het neoliberale beleid hebben;
 - welke politieke stroming de laatste jaren steeds meer invloed krijgt in Zuid-Amerika.

Opgave 6 – Economische ontwikkeling in Zuid-Amerika

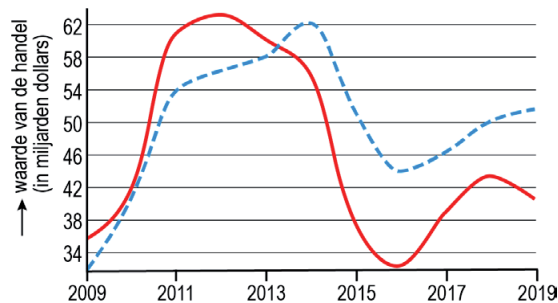
bron 14

Handelsbalans van vier landen in Zuid-Amerika

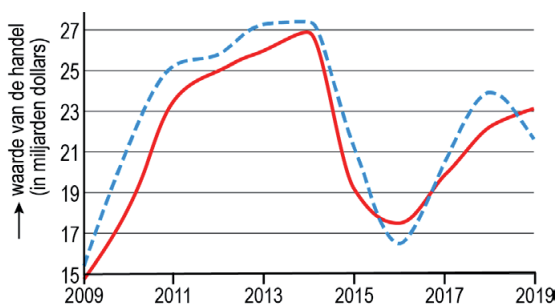
Bolivia



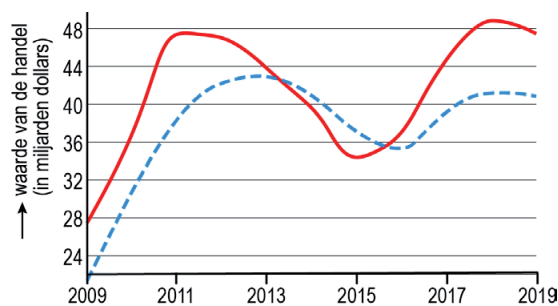
Colombia



Ecuador



Peru

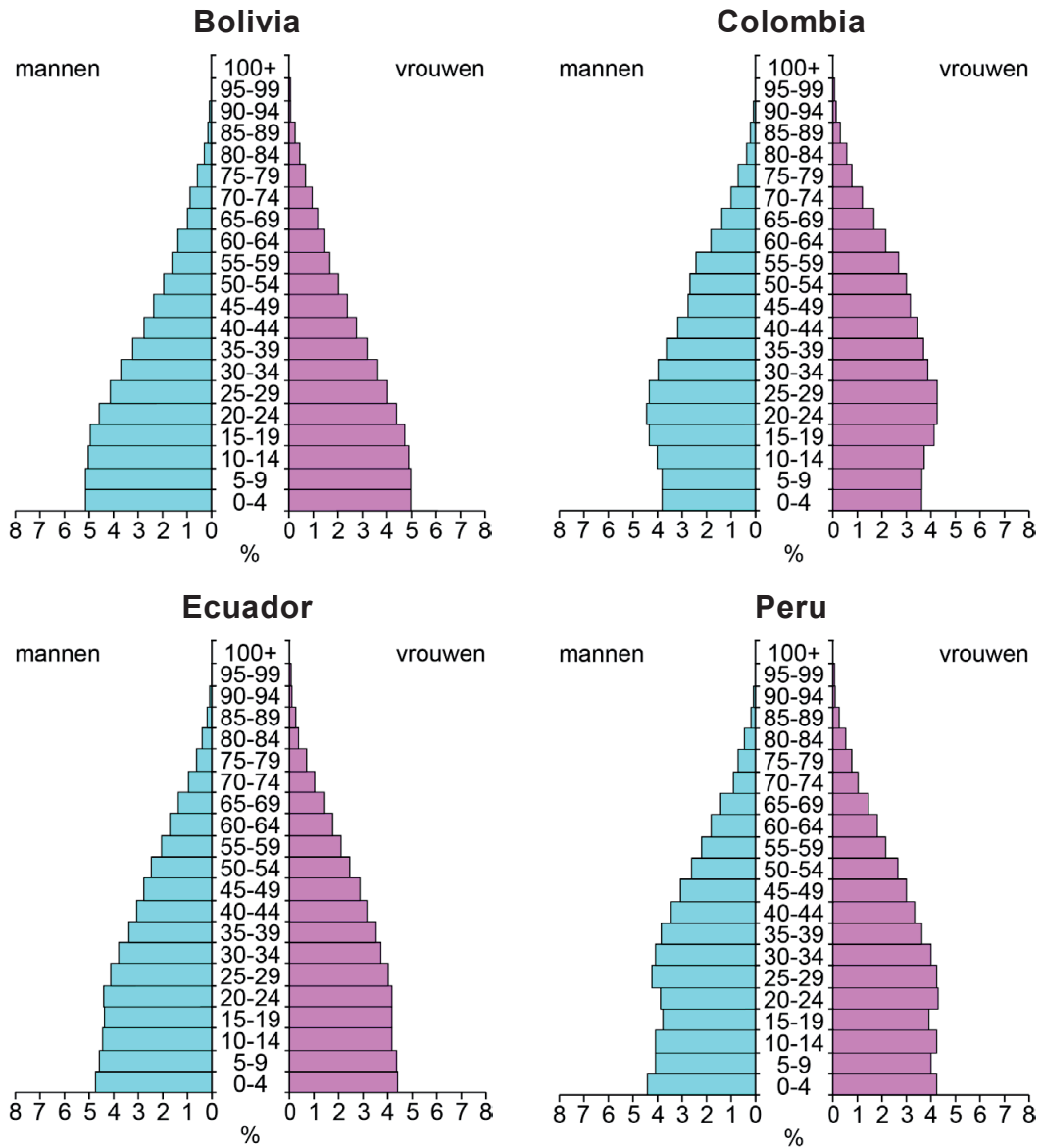


Legenda:

— export - - - import

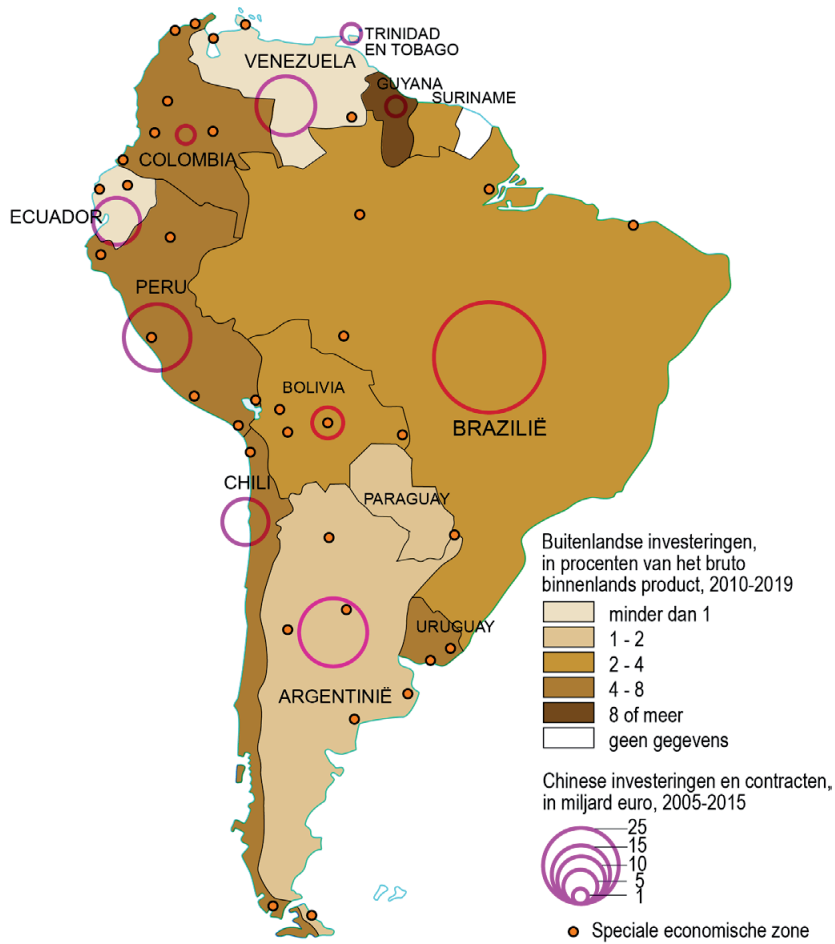
bron 15

Leeftijdsofbouw van vier landen in Zuid-Amerika (2021)



bron 16

Buitenlandse investeringen



Opgave 7 – Code rood in Zuid-Limburg

Bij deze opgave horen de bronnen 17 tot en met 19.

Gebruik bron 17.

De grafiek in bron 17 geeft de afvoer van de Maas bij Maastricht tussen 11 en 19 juli 2021 weer.

- 2p **25** Geef aan
- welk begrip op de y-as in plaats van afvoer ook gebruikt kan worden;
 - welk begrip hoort bij de extreme afvoer op 16 juli.

Gebruik bron 18 en het kaartenkatern.

In bron 18 staan de afvoergrafieken van de aan de Maas gelegen plaatsen Eijsden, Roermond, Well en Grave tussen dinsdag 13 juli en zondag 18 juli.

- 1p **26** Zet de letters van de afvoergrafieken van deze plaatsen in de juiste volgorde van meest stroomopwaarts naar meest stroomafwaarts.

Gebruik bron 19 en het kaartenkatern.

Plaatsen langs de Geul en de Gulp werden hard getroffen door overstromingen. Langs deze twee beken waren weinig maatregelen getroffen om overstromingen tegen te gaan.

- 3p **27** Geef eerst een politieke reden waarom langs de Geul en de Gulp weinig maatregelen getroffen zijn om overstromingen tegen te gaan. Leg vervolgens vanuit de dimensie natuur uit dat het lastig is om bij de Geul en de Gulp maatregelen te nemen. Je uitleg moet een oorzaak-gevolgrelatie bevatten.

Gebruik bron 19 en het kaartenkatern.

Er zijn plannen om een hoogwatertunnel onder Valkenburg aan te leggen. Bij hoogwater zou dan overtollig rivierwater kunnen worden afgevoerd door een ondergrondse buis, die werkt als een bypass voor de Geul.

- 2p **28** Geef een argument
- voor dit idee op lokale schaal;
 - tegen dit idee op een hoger schaalniveau.

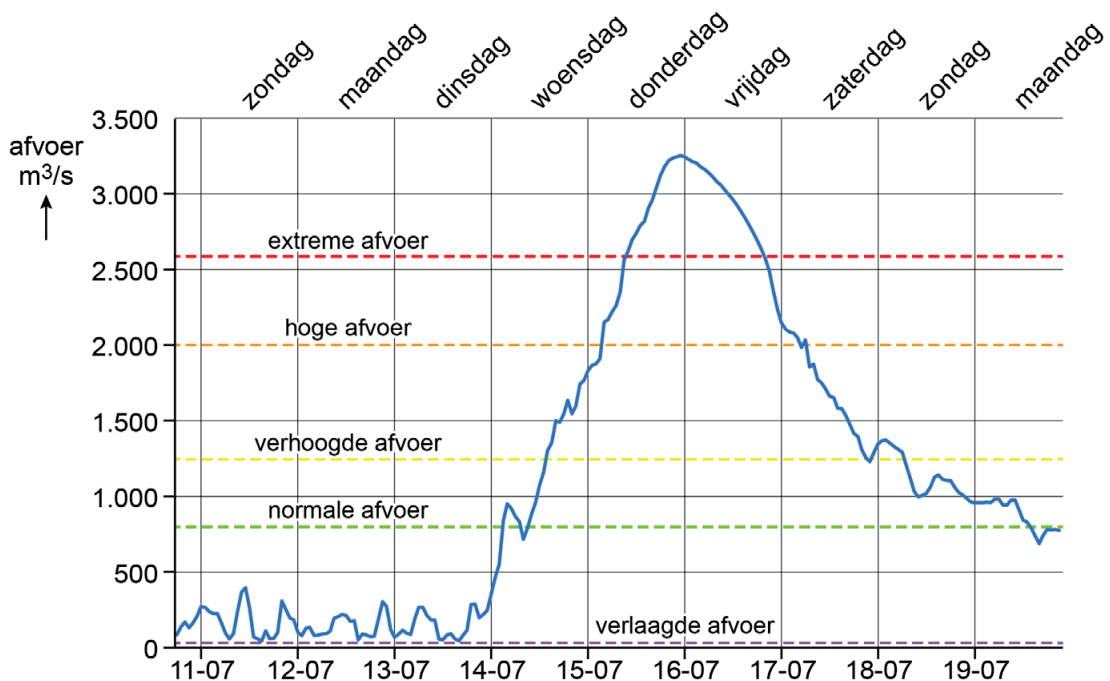
Opgave 7 – Code rood in Zuid-Limburg

bron 17

Overstromingen in Zuid-Limburg

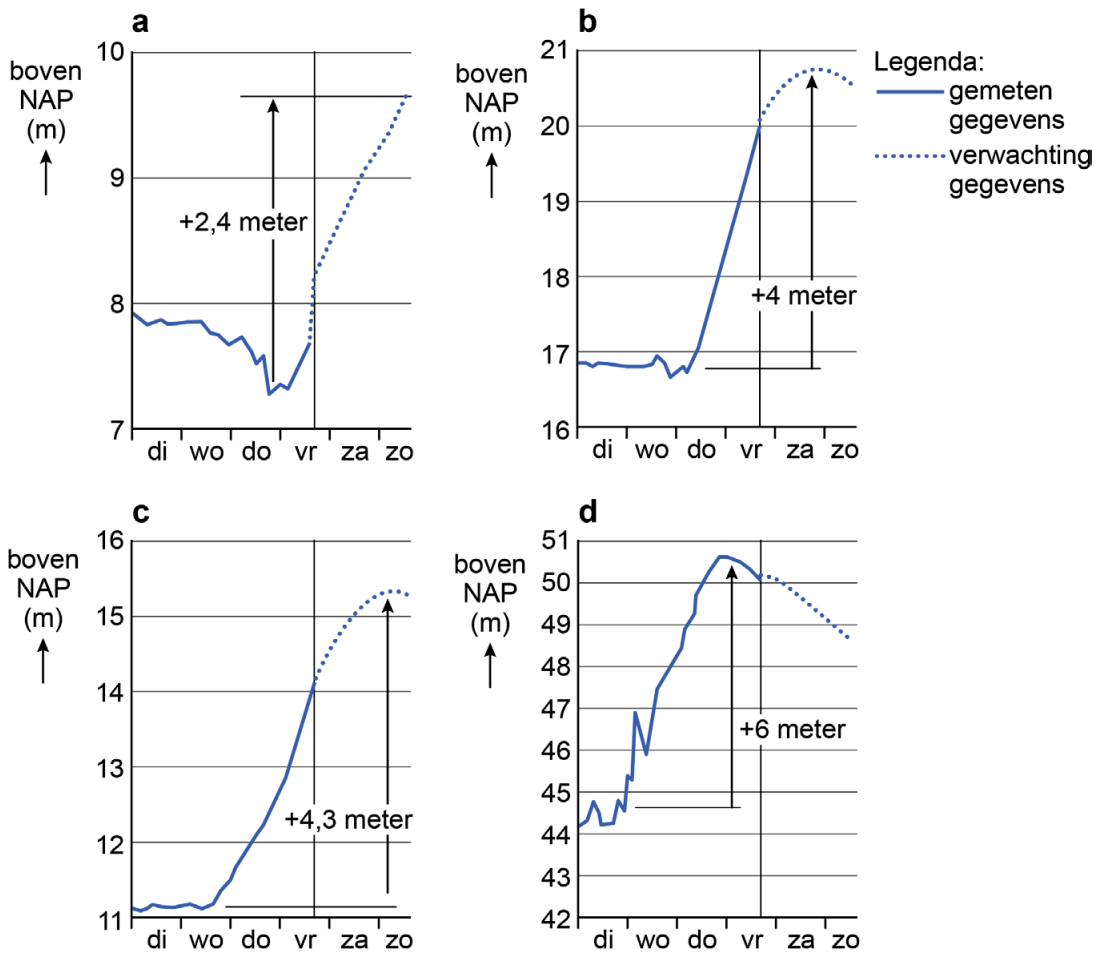
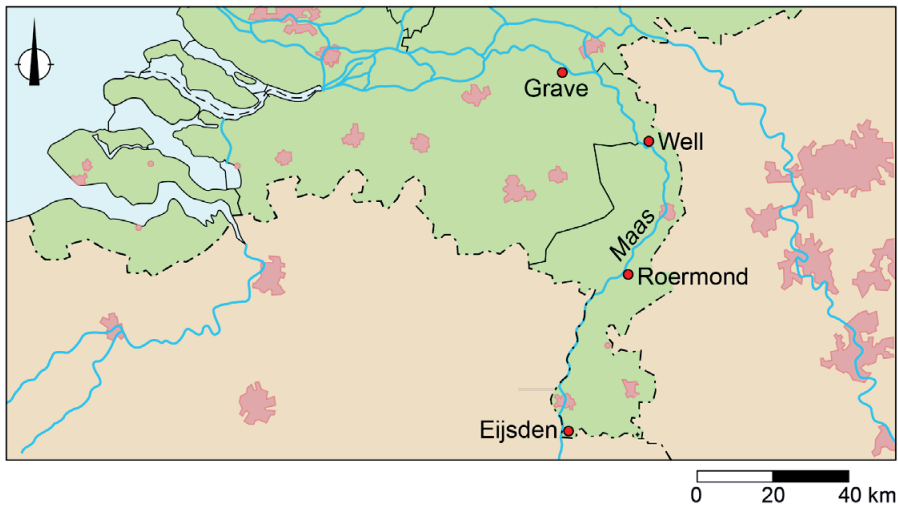
Op 14 en 15 juli 2021 kregen Zuid-Limburg en de aangrenzende delen van België en Duitsland te maken met ernstige overstromingen. Tussen 13 en 15 juli viel lokaal 80 tot 180 mm regen. Doordat er zoveel regen in korte tijd viel, stroomden waterbuffers en beken over. Op het hoogtepunt stroomde er in sommige beken ruim 30 keer zoveel water als normaal. Ook het waterpeil in de Maas steeg. Bij het meetpunt in Maastricht werd een afvoer van 3.260 m³/s gemeten. Dat is 500 m³/s meer dan tijdens de overstromingen in 1993 en 1995.

Afvoer van de Maas bij Maastricht



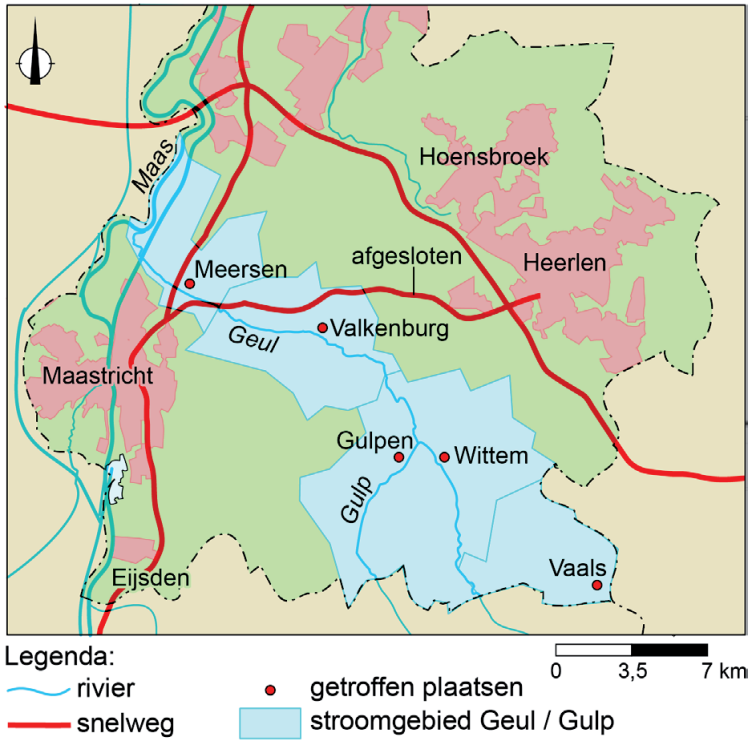
bron 18

Afvoergefielen van de aan de Maas gelegen plaatsen Eijsden, Roermond, Well en Grave tussen dinsdag 13 juli en zondag 18 juli



bron 19

Wateroverlast in Zuid-Limburg



Opgave 8 – Universiteitsstad Leiden

Bij deze opgave horen de bronnen 20 tot en met 22.

Gebruik de bronnen 20 tot en met 22 en het kaartenkatern.

Hieronder staan drie uitspraken over de bronnen 20 tot en met 22.

Uitspraak 1: de reikwijdte van voorzieningen speelt een belangrijke rol bij de totstandkoming van de kaart in bron 20.

Uitspraak 2: zowel het aantal als het aandeel internationale WO-studenten in Leiden neemt toe.

Uitspraak 3: ongeveer de helft van de studenten aan de universiteit in Leiden woont in Leiden.

2p **29** Geef van elke uitspraak aan of deze juist of onjuist is.

Gebruik bron 20.

Op de kaart in bron 20 wordt Leiden niet als primair regionaal centrum aangeduid, maar Dordrecht wel.

2p **30** Beredeneer waarom Leiden niet als primair regionaal centrum aangeduid wordt, maar Dordrecht wel.

Betrek in je redenering beide steden.

Gebruik de bronnen 21 en 22.

De vestiging van een groot aantal studenten in Leiden heeft invloed op de sociale cohesie in de stad.

2p **31** Beredeneer waarom de vestiging van een groot aantal studenten zowel een positieve als een negatieve invloed kan hebben op de sociale cohesie in Leiden.

Gebruik de bronnen 21 en 22.

2p **32** Beredeneer dat de ontwikkelingen in Leiden goed aansluiten bij het ruimtelijk beleid ten aanzien van de Randstad zoals dat in de Structuurvisie 2040 beschreven is.

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift.

Opgave 8 – Universiteitsstad Leiden

bron 20

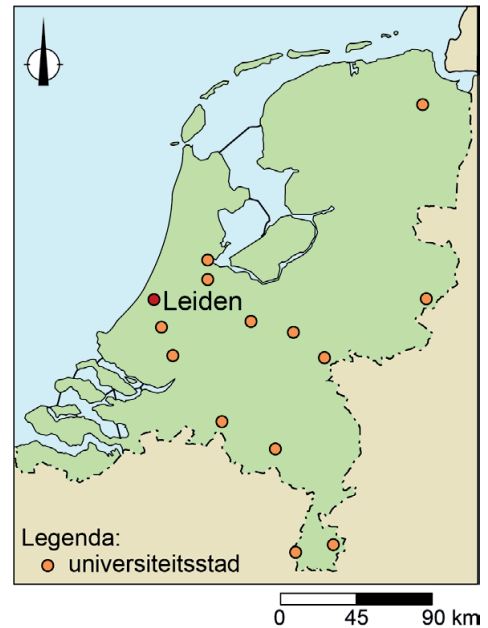
Centrale plaatsen en verzorgingsgebieden



bron 21

Leiden, European City of Science 2022

Leiden is een van de oudste Europese 'wetenschapssteden' en is uitgeroepen tot European City of Science 2022. De stad is met het Leiden BioScience Park een goed voorbeeld van de verbinding tussen wetenschap en de toepassing daarvan. Jaarlijks studeren ongeveer 40.000 studenten in Leiden. Door de grote internationale bekendheid trekt de universiteit per jaar vele duizenden internationale studenten aan.



bron 22

Studenten en opleidingsniveau in Leiden

